







# କଟେଡ଼ିଆ ଶିକ୍ଷା

ଶ୍ରୀମଧୁସୂଦନ ଶୀଳ, ଏମ୍, ଏସ୍-ସି

( ତୃତୀୟ ସଂସ୍କରଣ )



মূল্য ১।০ এক টাকা চার আনা মাত্র

কলিকাতা

১৯৫৮

গ্রন্থকার কর্তৃক সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত।

মডার্ন আর্ট প্রেস, ১।২ দুর্গা পিতুড়ী লেন, কলিকাতা

শ্রীযুক্ত ক্ষিতীশচন্দ্র বন্দ্যোপাধ্যায় কর্তৃক মুদ্রিত।

সি. সি. সাহা লিমিটেড, ১৭০ ধর্মতলা ষ্ট্রীট, কলিকাতা হইতে

শ্রীমধুসূদন শীল দ্বারা প্রকাশিত।

## উৎসর্গ-পত্র

আমার অপরিণত জীবনের মাঝখানে  
যিনি পরলোকে প্রয়াণ করিয়াছেন  
সেই স্বর্গগত পিতৃদেবের পুণ্য  
আত্মার উদ্দেশে এই পুস্তিকা  
উৎসর্গীকৃত হইল।

—প্রস্তুকার

পরিবেষক :

চৌরঙ্গী ক্যামেরা স্টোরস্

কন্টিনেন্টাল হোটেল আর্কেড

১২নং চৌরঙ্গী রোড্

কলিকাতা

## ভূমিকা

ফটোগ্রাফি-শিক্ষা সম্বন্ধে অনেকরকম বই আছে, কিন্তু প্রথম শিক্ষার্থীর জন্য সহজ সরল বাংলায় প্রেসিডেন্সী কলেজের প্রাক্তন ছাত্র শ্রীমান্ মধুসূদন শীল যে বই লিখেছেন তাতে শেখবার বিষয়ের প্রত্যেকটি ব্যাপার তিনি পরিষ্কার করে বুঝিয়ে দিয়েছেন, কোথাও কিছু অস্পষ্ট বা বাপ্পসা রাখেননি।

বিজ্ঞানের কিছু না জেনেও ফটো তোলা যায়, কিন্তু ফটোগ্রাফির একটা বৈজ্ঞানিক দিকও আছে। ফটোগ্রাফির বৈজ্ঞানিক তথ্য সম্বন্ধে কিছু জানা না থাকলে এই বিদ্যা সম্পূর্ণ আয়ত্ত করা যায় না। শ্রীমান্ মধুসূদন বিজ্ঞানের দিক দিয়েও বিষয়টির আলোচনা করেছেন। তাঁর বলবার ভঙ্গী এমন সহজ যে ফটোগ্রাফি সম্বন্ধে সাধারণ বৈজ্ঞানিক তথ্যগুলি সকলেই অনায়াসে বুঝতে পারবেন।

—শ্রীপ্রশান্তচন্দ্র মহলানবিশ

প্রেসিডেন্সী কলেজ



## সূচনা

আধুনিক সভ্যসমাজে ফটোগ্রাফির বিষয় অনেকে জানিয়াছেন ও শুনিয়াছেন। ইহা আমাদের এক প্রকার আবশ্যক দ্রব্যের মধ্যে পরিগণিত হইয়াছে বলিলে বোধ হয় অত্যাুক্তি হয় না। ক্যামেরা সাহায্যে দেশ বিদেশের কোন দৃশ্য অথবা ঐতিহাসিক দ্রব্যাদির ফটো গ্রহণ না করিলে পরিভ্রমণের অনেকখানি আগ্রহ বিনষ্ট হইয়া যায়। বস্তুতঃ স্মৃতি মানবের অতীব প্রিয়। অতীতের সুখশান্তির অসংখ্য নিদর্শন আমরা আলোকচিত্রে ধরিয়া রাখিতে পারি।

গত কয়েক বৎসরের মধ্যে বৈজ্ঞানিক জগতে প্রত্যেক বিষয়ে যথেষ্ট উন্নতি সাধিত হইয়াছে। ফটো বিজ্ঞান সম্বন্ধেও আমরা একথা বলিতে পারি। ক্যামেরার গঠনপ্রণালীর জ্ঞান এক্ষণে যে কেহ অতি সহজেই ইহার ব্যবহার-বিধি আয়ত্ত করিতে পারেন। ডেভেলাপিং ও প্রিন্টিং এমন কি এনলার্জিং অবধি কল্পনাভীত সহজসাধ্য হইয়া পড়িয়াছে। কোডাক্, আগ্‌ফা, জাইস্ আইকন, ইহাগি প্রভৃতি কয়েকটি কোম্পানী অনেকগুলি অল্প মূল্যের মধ্যে ক্যামেরা বাজারে প্রচলিত করিয়া ফটোগ্রাফি জনপ্রিয় করিয়া তুলিয়াছেন।

অস্ত্রচিকিৎসকের নিকট “এক্স-রে” ফটোগ্রাফি যে কি পরিমাণে সহায়তা করিয়াছে তাহা দুই-একটী কথায় সম্যক্ বর্ণনা করা যায় না। ইহার সাহায্যে ভগ্ন অস্থি অথবা দেহ মধ্যস্থ কোন যন্ত্রাদির যথার্থ অবস্থা নিরূপণ করিয়া চিকিৎসকগণ দৃঢ় নিশ্চয়তার সহিত অস্ত্রপ্রয়োগ করিতে পারেন।

তৎপরে চলচ্চিত্রের ফটোগ্রাফি (Cinematography) মানব-জীবনের চতুর্দিক হইতে আশাভীত উপকার সাধিত করিয়াছে।

এক্ষণে অনেক এ্যামেচার উৎসাহী সাধারণ ফটোগ্রাফিতে সন্তুষ্ট না হইয়া সিনেমেটোগ্রাফি বিষয়ে মনঃসংযোগ করিয়াছেন। জাইস্ আইকন্ (Zeiss Ikon), কোডাক্ (Kodak), আগ্‌ফা (Agfa) প্রভৃতি অনেকগুলি বিখ্যাত ফার্ম সাধারণের উপযোগী কয়েকটি সরল সিনেমা ক্যামেরা প্রচলিত করিয়াছেন।

এই পুস্তকে ফটোগ্রাফি সম্বন্ধে অল্পভাষায় প্রয়োজনীয় কয়েকটি বিষয় বলিবার প্রয়াস করা হইয়াছে। ফটোগ্রাফি সম্পর্কীয় ব্যবসায় কয়েক বৎসর কার্য্য করিবার পর দেখিলাম যে প্রথম শিক্ষার্থীর উপযোগী একটি আলোকচিত্র সম্পর্কীয় পুস্তকের বিশেষ প্রয়োজন। আশা করি আমার এই প্রয়াস উৎসাহীবর্গকে বিশেষভাবে সহায়তা করিবে।

—গ্রন্থকার

অগ্রহায়ণ, ১৩৪৫

## তৃতীয় সংস্করণের নিবেদন

আশাতীত অল্প সময়ের মধ্যে আমার পুস্তকের দ্বিতীয় সংস্করণ নিঃশেষ হইয়া যাওয়ায় আমি ইহার তৃতীয় সংস্করণ সহৃদয় উৎসাহীবর্গের নিকট উপস্থিত করিলাম। আশা করি তাঁহারা আমার এই নব প্রাচেষ্টা সাদরে গ্রহণ করিবেন।

এই নব সংস্করণে আমি ফটোগ্রাফি সম্বন্ধীয় যাবতীয় নূতন তথ্য ও নূতন বিষয়ের অবতারণা করিয়াছি। আধুনিক ক্যামেরা সম্বন্ধে বিশদভাবে বর্ণনা করিয়াছি। চিত্র সংখ্যাও বর্দ্ধিত হইয়াছে।

গ্রন্থকার





# সূচী

বিষয়	পৃষ্ঠা
ক্যামেরা ... .	১
লেন্স ... ..	১১
এক্সপোজার ... ..	২৩
প্লেট, রোল্‌ফিল্ম ও ফিল্মপ্যাক ... ..	২৯
ক্যামেরার ব্যবহার বিধি ... ..	৩৫
ডেভেলাপিং ... ..	৪৮
প্রিন্টিং ও এন্‌লার্জিং ... ..	৬৫



# ফটো শিক্ষার অপূর্ব সুযোগ !

## মাত্র ১০৮ টাকায়

ফটো শিখিবার ও তুলিবার  
সমগ্র দ্রব্য মান পুস্তক  
সমেত



- ১। বাস্তব ফিল্ম ক্যামেরা।
- ২। ক্যামেরা ব্যবহার পুস্তক।
- ৩। ফটো শিখিবার পুস্তক।
- ৪। ৮ খানি ছবির রোল ফিল্ম।
- ৫। ডেভেলাপিং সলিউশন।
- ৬। ২ খানি ডিস। ৭। মাপিবার  
গ্রাস। ৮। প্রিন্টিং ফ্রেম।
- ৯। ১ প্যাকেট ব্রোমাইড কাগজ।

১০। ১টী লাল আলো। ১১। ১ পাউণ্ড হাইপো। ১২।  
৮টী ক্লিপ। ১৩। ৮খানি সুন্দর ফটো মাউন্ট। ১৪। বিনা  
পরিশ্রমে যত্নপূর্বক ফটো তুলিতে শিক্ষা দেওয়া হয়।

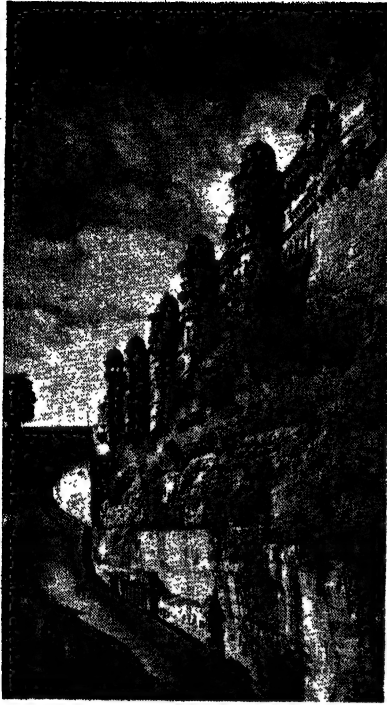
ভিঃ পিঃ করিয়া পাঠাইতে অগ্রিম ২৮ টাকা ডাক মাণ্ডল প্রয়োজন।

আমরা যাবতীয় ফটো তুলিবার সরঞ্জামাদি মজুত রাখি ও  
ডেভেলাপিং, প্রিন্টিং, ও এনলার্জমেন্ট, স্কেলিং ও অডিট  
লোক দ্বারা সুচারুরূপে সম্পন্ন করিয়া থাকি।

যাবতীয় ক্যামেরা, সিনেমাটোগ্রাফ ও বাইনোকুলার মেরামতি  
কার্য্য স্কেলিং করিয়া থাকি। পরীক্ষা প্রার্থনীয়।

## চৌরঙ্গী ক্যামেরা স্টোরস্

১২নং চৌরঙ্গী, কলিকাতা। ফোন ৫১৮২ কলিকাতা।



## এই সুন্দর চিত্র

“স্পিডেক্স রেকর্ড”

(Speedex Record)

২১০ মাত্র—এই ক্যামেরার মাত্র এই মূল্য—ইহার প্রচলনে আমরা সত্যই গর্ব অনুভব করি। এত অল্পমূল্যে এইরূপ সুগঠিত, সুদৃঢ় ও সুন্দর ক্যামেরা আপনি অজ্ঞাত পাইবেন না। ইহাতে “আইগেট্টার” এ্যানাষ্টিগ্‌ম্যাটিক এফ ৮৮ লেন্স আছে। ডায়াক্রাম, কোকাস এবং এক্সপোজার দিবার ব্যবস্থা এত সুন্দর যে কখনই ভ্রম হইবে না।  $2\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{4}$  সাইজের (বি ২৮) ফিল্মে ৮ খানি আলোকচিত্র পাইবেন।

### উপহারের আদর্শ সামগ্রী

এই ক্যামেরা উপহারের আদর্শ সম্ভার। দানে ও গ্রহণে গর্ব অনুভব করিবেন। সুন্দর চিত্রের জন্য আগ্রহ প্রস্তুত “আইসোপান” (Isopan) ও “আইসোক্রোম” (Isochrom) ফিল্ম ব্যবহার করিবেন।

## WITH THIS CAMERA

আগ্‌ফা ফটো কোম্পানী

বোম্বাই

পোঃ বক্স, ৪৮৮

দিল্লী

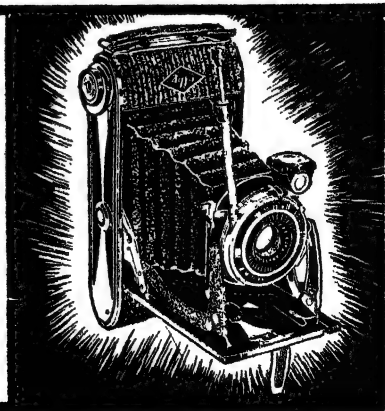
পোঃ বক্স, ১৩৩

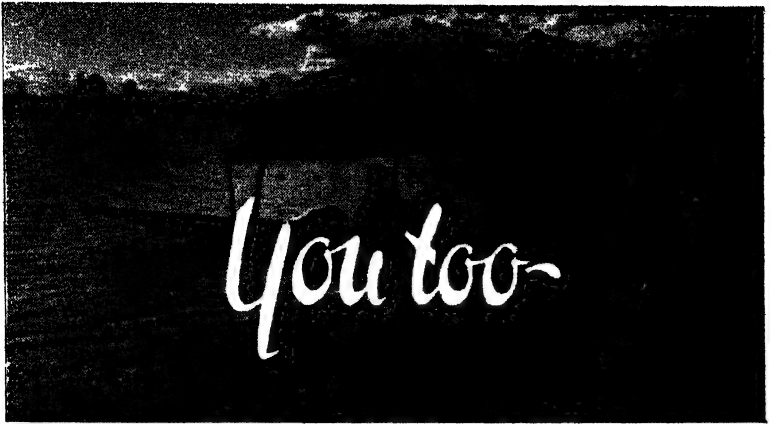
কলিকাতা

পোঃ বক্স, ৮৯৯৮

মাদ্রাজ

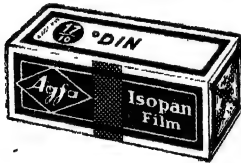
পোঃ বক্স, ৩২৯





**আপনিও** এই সুন্দর আলোকচিত্র গ্রহণে সক্ষম হইবেন—আলোছায়ার সজ্জাগে, যখন স্বর্ণরঞ্জিত আকাশ রাত্রির নীলিমায় আপনাকে মিলাইতে আকুল, যখন দীর্ঘ ছায়ার সাথে সূর্যোদয়ের কাব্যাবকাশে বিদায়বার্তা ঘোষণা করেন—তখনই চিত্রশিল্পীর মনে বাসনা জাগে সেই দৃশ্যকে চিত্রের মধ্যে ধরিয়া রাখিতে।

আগ্‌ফার “আইসোপান” ফিল্ম ব্যবহারে আপনি বাসনার তৃপ্তি সাধন করিতে পারিবেন। আলোছায়ার অতি সুস্পষ্টতম তারতম্য এই ফিল্মে ধরিতে পারিবেন। সামান্য অতিরিক্ত ব্যয়ে আপনি সাধারণ ফিল্ম অপেক্ষা “আইসোপান” ফিল্মে অনেক উত্তম ফল পাইবেন।



আইসোপান্

এই ফিল্মের স্পীড্‌ অত্যন্ত অধিক—ফাইন গ্রেণ্ডুলু। স্পীড্‌ ২৭° সাইনার অথবা ১/১০০ ডিন্‌। সকল আয়তনের পাইবেন। সাধারণ বি ২৮ সাইজের মূল্য—১৮।

## আইসোপান ফিল্ম

বোর্ড সবজ হাল্কা সবজ  
রেখাযুক্ত রেখাযুক্ত



আইসোপান্

এই ফিল্মের স্পীড্‌ও অধিক। সকল বর্ণ-ছায়া আক্রান্ত হয়। স্পীড্‌ ২৮° সাইনার অথবা ১/১২৫ ডিন্‌। সকল আয়তনের পাওয়া যায়। সাধারণ বি ২৮ এর মূল্য—১৮।



## আগ্‌ফা ফটো কোম্পানী

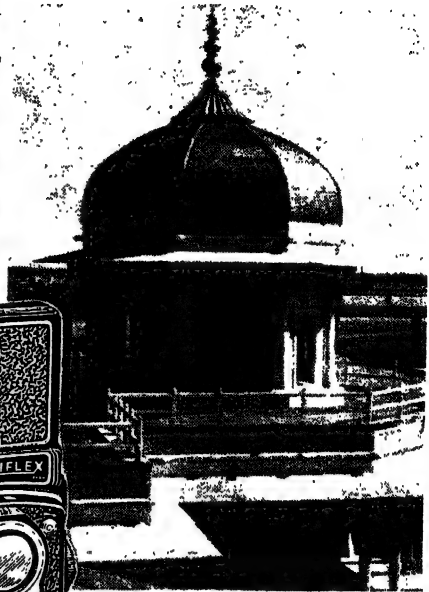
পোঃ বক্স ৪৮৮ পোঃ বক্স ৮৯৯৮ পোঃ বক্স ১৩৩ পোঃ বক্স ৩২৯  
বোম্বাই কলিকাতা দিল্লী মাদ্রাস

YOU CAN'T  
YOU CAN'T  
YOU CAN'T

আপনি পারিবেন না ★

আপনি পারিবেন না ★

আপনি পারিবেন না ★



*You Can!*

“রোলিফ্লেক্স অটোম্যাট” ক্যামেরার

আয়তন ৬×৬ সেন্টিমিটার। ২ ১/২" ×

৩ ১/২" ফিল্ম ব্যবহার করা হয়। কম্পুর

শাটার যুক্ত জাইস্ টেসার এফ ৩.৫ লেন্স

সমেৎ মূল্য ৩৬০.

৮ ১/২" সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার

পাইবেন। চারি আনা পাঠাইলে আপনি

এই ক্যামেরা সংক্রান্ত একখানি সচিত্র

ও মনোহর পুস্তিকা পাইবেন।

আপনি নিশ্চয়ই পারিবেন

আপনি এই উক্তি অদ্ভুত মনে করিতেছেন—কিন্তু ইহা

সত্য। নবতম “রোলিফ্লেক্স অটোম্যাট” ক্যামেরায়

আপনি কিছুতেই ভুল করিতে পারেন না; একই ফিল্মে

দুইবার এক্সপোজার হইবে না; যথেষ্ট ফিল্মকে

ব্যবহারে পারিবেন না। ফোকাসিং করিতে ভুল হইবে না।

কিন্তু আপনি এই ক্যামেরায়, অতি স্পষ্ট, সুন্দর ও জীবন্ত

আলোকচিত্র সুন্দরভাবে পাইবেন। সেইজন্যই এই ক্যামেরার

এত সমাদর; ১৯৩৭ সালে “প্যারিস” “গ্র্যাণ্ড প্রিন্স” এর

সর্বোচ্চ পুরস্কার এই ক্যামেরা লাভ করিয়াছে।

আগুক্ষা ফটো কোম্পানী

পোঃ বক্স, ৪৮৮ পোঃ বক্স, ৮৯৯৮ পোঃ বক্স, ১৩৩ পোঃ বক্স, ৩২৯

বোম্বাই

কলিকাতা

দিল্লী

মাদ্রাজ



## ক্যামেরা ( Camera )

আলোক চিত্র গ্রহণ করিতে হইলে আমাদের একটা সুবিধাজনক যন্ত্রের প্রয়োজন ; ইহাকেই আমরা সাধারণ ভাষায় ‘ক্যামেরা’ বলিয়া থাকি । বহুদিন হইতে রাসায়নিকগণ দেখিয়া আসিতেছেন যে, আলোকরশ্মি সাহায্যে কয়েকটি দ্রব্যের গুণ পরিবর্তিত হয় ; তন্মধ্যে রৌপ্যধাতুজাত ( সিল্ভার ) ক্লোরাইড ও ব্রোমাইড্ ( silver chloride ও bromide ) অধিক পরিমাণে কার্য্যকরী । ব্রোমাইডের উপর আলোকের প্রভাব সর্বাপেক্ষা প্রবল । এই রাসায়নিক গুণসম্পন্ন দ্রব্য সাহায্যে ক্যামেরা দ্বারা আমরা ফটো গ্রহণে সক্ষম হই । কাচ অথবা সেলুলয়েডের ( celluloid ) উপর সিল্ভার ব্রোমাইড্ ও আরও কয়েকটি বিশেষ দ্রব্য মিশ্রিত করিয়া ফটো প্লেট্ ও ফিল্ম্ প্রস্তুত হইয়া থাকে । একটা ফটো প্লেট্ লইয়া যদি আমরা আলোকে বাহির করি ও তৎপরে ডেভেলোপ্ ( develop ) করি, তবে দেখিতে পাইব যে, কোনো প্রতিরূতি ইহাতে অঙ্কিত হয় নাই ; দেখা যাইবে যে, সমগ্র প্লেটখানির উপর একটা কালো ছায়া পড়িয়াছে । ইহার কারণ, প্লেটখানির উপর সাধারণভাবে আলোক লাগিয়াছিল । কোন বস্তুর ছবি তুলিতে হইলে আমাদেরকে দেখিতে হইবে যে, সেই দ্রব্য হইতে প্রতিফলিত আলোকরশ্মি যেন ফটো প্লেট্ অথবা ফিল্মের উপর বিশেষ নির্দিষ্টভাবে পড়ে । এই ব্যবস্থার জন্মই ক্যামেরার প্রয়োজন ।

কোন একটা ক্যামেরা যদি আমরা বিশেষভাবে পরীক্ষা করি তাহা হইলে দেখিব যে, ইহাতে তিনটি অংশ বিদ্যমান—(১) লেন্স্, (২) ক্যামেরা “বেলো” ও বডি ( body ), (৩) প্লেট্ অথবা ফিল্ম্ লাগাইবার ব্যবস্থা ।



‘লেন্স’ সাহায্যে বিশেষভাবে নির্দিষ্ট আলোকরশ্মি ক্যামেরার মধ্যে প্রবেশ করিয়া প্লেট্ অথবা ফিল্মের উপর পড়ে। চতুর্দিকস্থ আলোকরশ্মি বাহাতে কার্যকরী না হয় তজ্জন্ত ক্যামেরার বেলোর প্রয়োজন। নির্দিষ্ট আলোকরশ্মি বাহাতে হ্রত্বা প্রতিফলিত না হয় তজ্জন্ত ইহার ভিতরের রং কালো করা হইয়া থাকে। তৃতীয় অংশটার বিষয় পরে বিশদভাবে বিবৃত হইবে।

লেন্স সাহায্যে কিরূপে বস্তুর প্রতিরতির গঠন হয় তাহা অতি সহজেই উপলব্ধি হয়। আত্মসী কাচ অনেকে দেখিয়াছেন। ইহা এক-প্রকার লেন্স। উন্মুক্ত জানালার সম্মুখে যদি উক্ত কাচখানিকে ধরিয়া তাহার পশ্চাতে একখানি সাদা কাগজ রাখা হয়, তাহা হইলে দেখা যাইবে যে, জানালার বাহিরের গাছ, বাড়ী প্রভৃতির ছায়া কাগজের উপর বিপরীত-ভাবে পড়িয়াছে। লেন্সটিকে যদি কাগজের নিকট লইয়া যাওয়া হয়, তাহা হইলে দূরের দ্রব্যগুলির ছায়া স্পষ্টভাবে দেখা যাইবে; আর যদি উহাকে দূরে সরাইয়া লওয়া হয়, তাহা হইলে নিকটস্থ দ্রব্যগুলির প্রতিকৃতি স্পষ্টভাবে দেখা দিবে। ক্যামেরায় ফোকাস (focus) করিবার সময়, এইজন্তই আমরা লেন্সটিকে আগাইয়া ও পিছাইয়া থাকি।

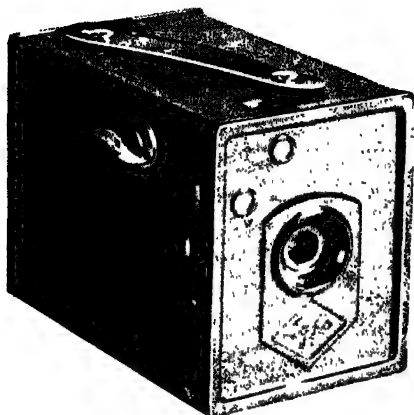
আলোকরশ্মি ইচ্ছানুযায়ী পরিমিত করিবার জন্ত লেন্সের সহিত শাটার (shutter) ও ডায়াফ্রাম\* (diaphragm) সংযুক্ত থাকে। এই সম্বন্ধে পরে আমরা বিস্তৃতভাবে বর্ণনা করিব।

প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে একটি অল্পমূল্যের সরল ক্যামেরা ক্রয় করা বাঞ্ছনীয়। কোডাক্, জাইস্ আইকন্ ও আগুফা কর্তৃক নির্মিত কয়েকটি বক্স ক্যামেরা উল্লেখযোগ্য। (১ নং চিত্র)

\* ডায়াফ্রামকে অনেক সময়ে ষ্টপ্ বলা হয়।

# বক্স্ ক্যামেরা

১ নং চিত্র



আগ্‌ফা বক্স্ ২৪

( Agfa Box 24 )

অল্পমূল্যের মধ্যে প্রথম  
শিক্ষার্থীর উপযোগী।

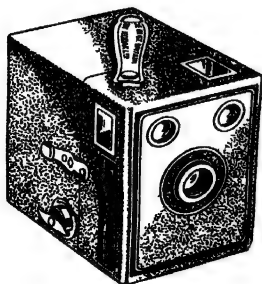
আগ্‌ফা বক্স্ ২৪ (Agfa  
Box 24) উন্নত প্রণালীর  
বক্স্ ক্যামেরা।

জাইস্ আইকন্

বক্স্ টেন্গর

( Zeiss Ikon Box Tengor )

পোর্ট্রেট্ ( Portrait ) ও গ্রুপ্  
( Group ) লেন্স্ সংযুক্ত এই বক্স্  
টেন্গর (Box Tengor) ক্যামেরা প্রথম  
শিক্ষার্থী বিশেষ ভাবে অল্পমোদন করিবেন।



কোডাক্ ব্রাউনি

( Kodak Brownie )

কোডাকের অল্পমূল্যের ব্রাউনি  
( Kodak Brownie ) বক্স্ ক্যামেরা  
পোর্ট্রেট্ ( Portrait ) লেন্স্ সংযুক্ত।

*A close-up  
of 8" without  
parallax!*



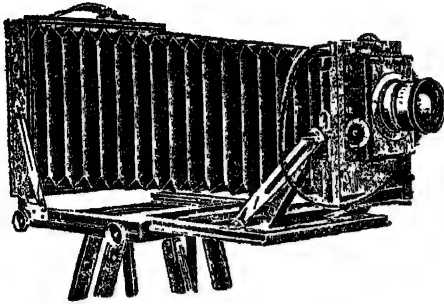
কিনে এক্সাক্টা  
( Kine-Exacta )

ইহাঙ্গী প্রস্তুত ক্ষুদ্রায়তন ক্যামেরা । অধুনাতন  
ক্যামেরার মধ্যে ইহা বিশেষ উল্লেখযোগ্য ।

বক্স ক্যামেরার গঠনপ্রণালী অতি সরল। সাধারণ দৃষ্টিতে ইহা একটি কাঠ অথবা টিনের বাক্স—উপরে রং অথবা রেক্সিন দ্বারা আচ্ছাদিত। সম্মুখে একটি মেনিস্কাস্ (meniscus) অথবা পেরিয়স্কপিক্ (perioscopic) লেন্স, শাটার ও ডায়াফ্রাম বা ষ্টপ্ (stop) দৈর্ঘ্য অথবা বিস্তার হিসাবে ছবি লইবার জন্য সম্মুখভাগে দুইটি ভিউ-ফাইণ্ডার (view-finder)—ইহার উদ্দেশ্য, দৃশ্যের কতখানি আমাদের আলােকচিত্রে আসিবে তাহা নির্ধারণ করা। ক্যামেরার গশ্চাতে প্লেট্ অথবা ফিল্ম লাগাইবার ব্যবস্থা। বক্স ক্যামেরাগুলি অধিকাংশই ফিক্সড্ ফোকাস্ (fixed focus) অর্থাৎ নির্দিষ্ট কয়েক ফিটের বাহিরে ছবি তুলিলে সকল দৃশ্য অথবা বস্তু ফোকাসে আসিবে। সুতরাং প্রথম শিক্ষার্থীর জন্য ইহা যথেষ্ট সুবিধাভবনক। প্লেট্ ক্যামেরা হইলে একত্রে ৬ খানি অথবা ১২ খানি প্লেট্ লাগাইবার ব্যবস্থা থাকে। এক-একখানি প্লেটে ছবি উঠাইয়া ক্যামেরার উপরস্থ একটি লেভারের (lever) সাহায্যে উহাকে নিম্নে ফেলিয়া দেওয়া যায়। এইরূপে পর পর ৬ অথবা ১২ খানি প্লেট্ ব্যবহার করা যাইতে পারে। যেমন বক্স ক্যামেরায় প্লেট্ ব্যবহার করা যায় তদ্রূপ উহাতে পর পর রোল ফিল্ম ও চলিতে পারে; “কোডাক্”, “জাইন্স আইকন” ও আগ্ফা প্রস্তুত বক্স ক্যামেরাগুলিতে রোল ফিল্ম ব্যবহৃত হয়।

২ নং চিত্রে একটি ষ্ট্যান্ড ক্যামেরার (Stand camera) চিত্র দেওয়া হইয়াছে। ইহাতে দেখিবেন যে, ক্যামেরার চতুষ্পার্শ্বস্থ আচ্ছাদনটা খাতার আকারে (bellows) নির্মিত। ইহাতে লেন্স ও ফোকাস্ করিবার নিমিত্ত গ্রাউণ্ড্ গ্লাসের দূরত্ব পরিবর্তন করা যায়। আবশ্যক না হইলে ইহাকে মুড়িয়া অল্প স্থানের ভিতর রাখা যাইতে পারে। আমরা পূর্বেই যে আতঙ্গী কাচের কথা উল্লেখ করিয়াছি, ক্যামেরার লেন্স সেই কাঁচাই করিয়া থাকে।

কিন্তু উভয়ের মধ্যে প্রভেদ এই যে, ক্যামেরার প্রকৃত লেন্স, অধিকতর উন্নত প্রণালীতে নির্মিত। আপনারা অনেকে বোধ হয় শুনিয়া থাকিবেন

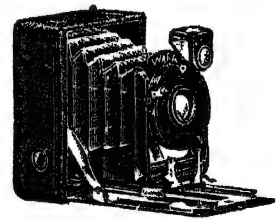


২ চিত্র  
ষ্ট্যাণ্ড ক্যামেরা

যে, ক্যামেরার মূল্য উহার লেন্সের উপর নির্ভর করে। এনাস্টিগমাট (anastigmat) সর্বাপেক্ষা উত্তম লেন্স। সাধারণতঃ আমরা বাহাকে (aplanat) অ্যাপ্লানাট্ লেন্স বলিয়া থাকি তাহা দ্বারা প্রথম শিক্ষার্থীর কার্য চলিতে পারে। এক-

খানি মাত্র কাঁচবৃত্ত লেন্সেও (single lens) ছবি উঠান যায়, কিন্তু এক্ষেত্রে অত্যন্ত অল্পপরিসর ষ্টপ্ (stop) ব্যবহার করিতে হয় বলিয়া এক্সপোজারের সময়ও অনেক বর্দ্ধিত করিতে হয়।

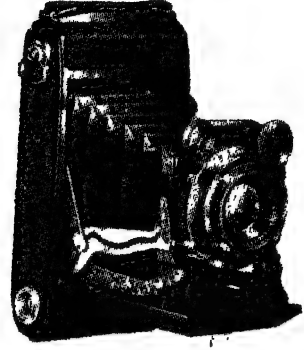
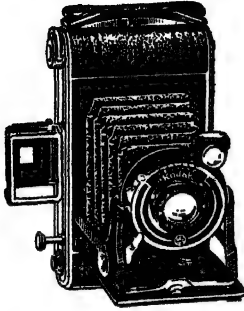
দ্বিতীয় চিত্রে যে যন্ত্রটীর বিষয় উল্লেখ করা হইয়াছে উহা সাধারণতঃ “প্রোফেসাণাল্” ফটোগ্রাফারগণই ব্যবহার করিয়া থাকেন।



৩ চিত্র  
প্লেট ও ফিল্ম প্যাক ক্যামেরা

সুবিধার জন্ত অনেকে “হাণ্ড” ক্যামেরা (hand camera) ক্রয় করিয়া থাকেন। ৩য় ও ৪র্থ চিত্রে কয়েকটি প্রচলিত ক্যামেরা প্রদর্শিত হইল। প্রথম চিত্রে প্লেট ও ফিল্ম প্যাক (film pack) ও দ্বিতীয় চিত্রে “রোল ফিল্ম (roll film) ক্যামেরা প্রদর্শিত হইয়াছে। যদিও হাতে রাখিয়া এই যন্ত্রগুলি ব্যবহার করা যায় তথাপি প্রথমতঃ একটা ষ্ট্যাণ্ডের

সাহায্যে ছবি উঠাইলে সফল পাওয়া যাইবে। কারণ প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে অতি অল্প সময়ের মধ্যে “এক্সপোজার” দিলেও ক্যামেরাটিকে স্থির করিয়া ধরিয়া রাখা সম্ভবপর নহে। অভ্যস্ত হইলে প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে

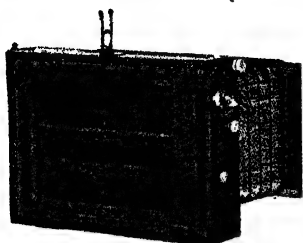


৪ চিত্র

রোল ফিল্ম ক্যামেরা

ষ্ট্যাণ্ড্ ব্যবহার না করিলেও চলিতে পারে। কিন্তু যখন “টাইম” এক্সপোজার দিবেন, তখন ষ্ট্যাণ্ড্ ব্যতিরেকে কার্য্য করা যুক্তিসঙ্গত নহে। ছাণ্ড্ ক্যামেরায় “শাটার” সচরাচর তিন প্রকারে ব্যবহৃত হয়— (১) টাইম্ (time) T; (২) ব্রিফ্ টাইম্ (brief time) B; ও (৩) ইন্সটেন্টেনিয়াস্ (instantaneous) I। “T”-এর ঘরে নির্দিষ্ট করিয়া যদি শাটার লেভারটিকে টানা হয়—তবে শাটারটী খুলিবে ও পুনরায় টানিলে বন্ধ হইবে। ‘B’-এর ঘরে নির্দিষ্ট করিয়া লেভার যতক্ষণ চাপিয়া থাকিবেন ততক্ষণ পর্য্যন্ত শাটারটী খুলিয়া থাকিবে; ছাড়িয়া দিলেই বন্ধ হইবে। ‘I’ অর্থাৎ ইন্সটেন্টেনিয়াস্ এক্সপোজারের সময় লেভারটী

চাপিলে শাটারটা খুলিয়া নির্দেশ অনুযায়ী ১, ২, ৩, ৪, ৫, ইত্যাদি সেকেন্ডের মধ্যে বন্ধ হইয়া যাইবে।

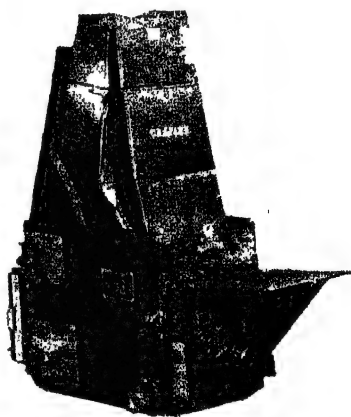


৫ চিত্র

“ফোকাল প্লেন শাটার” ক্যামেরা

অতি দ্রুতগামী বস্তুর ফটো লইবার জন্য আমরা আর এক প্রকার ক্যামেরা ব্যবহার করিয়া থাকি—ইহাকে “ফোকাল প্লেন শাটার” (focal plane shutter) ক্যামেরা বলা হয়। ইহাতে

শাটার, পরদার আকারে নির্মিত ও প্লেট অথবা ফিল্মের অতি নিকট দিয়া গমনাগমন করে। পরদাটি প্রস্থে এক স্থানে ছইভাগে বিভক্ত (৫ম চিত্রে উহা দেখিতে পাইবেন)। এই বিভক্তির পরিমাণ অল্প অথবা অধিক করা যাইতে পারে। ‘ইন্সটেন্টেনিয়াস্’ এক্সপোজারের “স্পাড্” এই পরিমাণের উপর নির্ভর করে। অর্থাৎ পরদার স্লিট (slit—বিভক্তি পরিমাণ) যত অল্প হইবে “ইন্সটেন্টেনিয়াস্” এক্সপোজার তত শীঘ্র দেওয়া যাইবে। সমস্ত “রিফ্লেক্স্” (re-flex) ক্যামেরার এই প্রকার



৬ চিত্র

রিফ্লেক্স্ ক্যামেরা

শাটার বিদ্যমান। রিফ্লেক্স্ ক্যামেরা সম্বন্ধে কিছু বলা প্রয়োজন। ৬ষ্ঠ চিত্রে একটা ক্যামেরা দেখান হইয়াছে। উপরস্থ একটা আচ্ছাদনীর মধ্য দিয়া ফোকাস করিবার ব্যবস্থা। রিফ্লেক্স্ ক্যামেরার সুবিধা এই যে, এক্সপোজার

## জাইস্ আইকন্ আইকোফ্লেক্স্ ক্যামেরা নং ৩

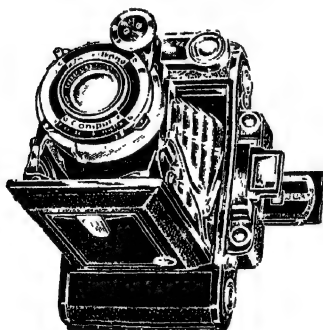
( Ikoflex No. 3 )



অঙ্গগুলোর মধ্যে "রিফ্লেক্স" ক্যামেরার যাবতীয় সুবিধা—উচাতে পাওয়া যায়। আয়তন অল্প ভিউফাইণ্ডার বিশেষ উন্নত প্রণালাতে প্রস্তুত।

## আগ্ফা স্পিডেক্স

( Agfa Speedex )



৬.৩ এ্যান্‌এস্টিগমাট লেন্স সংযুক্ত।  $2\frac{1}{8}'' \times 3\frac{1}{8}''$  অথবা  $1\frac{1}{4} \times 2\frac{1}{4}''$  আয়তনের চিত্র লওয়া যায়।



শাটারের স্পীড  
নির্দিষ্ট হয়

স্পিরিট লেভেল

ভিউফাইণ্ডার

তারের রিলিজ

গ্রাইণ্ড গ্লাস, প্লেট  
অথবা ফিল্মপ্যাক  
আবদ্ধ হয়

লেন্স

বেলো

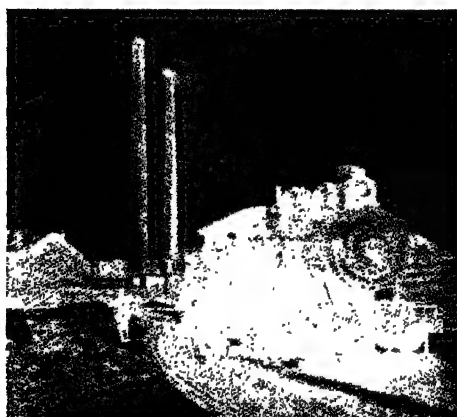
শাটার লেভার

শাটার ও ডায়ালফ্রাম



ক্যামেরার ট্রাইপড ষ্ট্যান্ড

দিবার পূর্ব মুহূর্ত পর্যন্ত ফোকাসিং গ্রাউণ্ড গ্লাসে ছবি দেখিতে পাইবেন। ইহার কারণ এই যে, লেন্সের মধ্য দিয়া আলোক আসিয়া ক্যামেরার অভ্যন্তরস্থ হেলান একটি আয়না হইতে প্রতিফলিত হইয়া উপরস্থ গ্রাউণ্ড গ্লাসের উপর পড়ে; আয়নাটি এইরূপভাবে অবস্থিত যে, ইহা দ্বারা গ্রাউণ্ড গ্লাসের উপর বেরূপ ফোকাস করা হইবে, আয়নার পশ্চাতে অবস্থিত প্লেট অথবা ফিল্মের উপর সেইরূপ হইবে।



৭ চিত্র

নেগেটিভ্

এক্ষণে ফোকাস করিয়া “এক্সপোজার” লেভারটি চাপ দিলেই, আয়নাটি লেন্সের সম্মুখ হইতে উপর দিকে উঠিয়া গিয়া নির্দিষ্ট আলোক-রশ্মি প্লেট অথবা ফিল্মের উপর পড়িবে। খেলাধুলা বা ঘোড়দৌড় প্রভৃতির ছবি তুলিতে “রিফ্লেক্স” ক্যামেরা অত্যন্ত সুবিধাজনক। সংবাদপত্র প্রভৃতির জন্য বাহারা ফটো গ্রহণ করেন, তাঁহারা এই ক্যামেরাই ব্যবহার করিয়া থাকেন, তজ্জন্ম প্রচলিত ভাণায় ইহাকে প্রেসম্যান্

(Pressman) ক্যামেরা বলা হয়। ‘ফোকাল প্লেন’ ক্যামেরায় দুই প্রকারের ফোকাস করিবার ব্যবস্থা আছে—(১) ক্যামেরার বেলোর সাহায্যে লেন্সটিকে অগ্রে ও পশ্চাতে সরাইয়া, (২) কেবলমাত্র লেন্সটিকে সম্মুখে ও পশ্চাতে সরাইয়া। শেষোক্তভাবেই সাধারণতঃ ফোকাসিং-এর বন্দোবস্ত করা হয়।

বহির্ভাগের সুবিধার জন্য “জাইস্ আইকন্” আর একপ্রকার ক্ষুদ্র আকারের ক্যামেরা প্রচলিত করিয়াছে; ইহার নামকরণ হইয়াছে “কন্টাক্স্”



(Contax)। ৮ চিত্র হইতে ইহার ক্ষুদ্র

আয়তন সন্মুখে আপনার সহজেই ধারণা হইবে। ইহাতে ৩৫ মিলিমিটারের সিনেমা ফিল্ম ব্যবহৃত হয়; এবং একত্রে পর পর ৩৫ খানি ফটো লওয়া যায়। ইহার লেন্স অতিশয় শক্তিসম্পন্ন; তজ্জন্ম ক্ষুদ্র নেগেটিভ হইতে অনায়াসেই বৃহৎ এন্লার্জমেন্ট করা যাইতে পারে।

৮ চিত্র

কন্টাক্স ক্যামেরা

ফোকাসিং করিবার জন্য ইহাতে অতি সুন্দর ব্যবস্থা আছে এবং চহঁতন সেকেন্ড পৰ্যন্ত এক্সপোজার দেওয়া যায়।

পূর্বেই বলা হইয়াছে যে, সিল্ভার ব্রোমাইড দ্বারা ফটোগ্রাফিক প্লেট অথবা ফিল্ম প্রস্তুত হইয়া থাকে। ইহার উপর আলোকের প্রভাব অধিকতর দ্রুত করিবার নিমিত্ত ইহার সহিত জেলোটিন (gelatin) ও আরও কয়েকটি রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রিত করা হয়। ক্যামেরার গ্ৰাউণ্ড গ্লাসে ফোকাস করিয়া সেইস্থানে যদি একখানি ফটোগ্রাফিক প্লেট রাখিয়া লেন্স হইতে বহির্গত আলোক নির্দিষ্ট করা হয়, তাহা হইলে যেখানে আলোক পড়িবে সেই স্থানের সিল্ভার ব্রোমাইডের রাসায়নিক গুণ পরিবর্তিত হইবে। সুতরাং দেখা যাইতেছে যে, আলোকের তারতম্য অনুসারে ফটো প্লেটের উপর

পরিবর্তন সাধিত হইবে। ‘ডেভেলাপ্’ করিলে দেখা যাইবে, যে স্থানে অধিকতর আলোক লাগিয়াছিল, সেইস্থান অধিকতর কালো হইয়াছে। এই ডেভেলাপ্ করা প্লেটখানিকেই আমরা নেগেটিভ (negative) বলিয়া থাকি (৭ চিত্র)। নেগেটিভে সাদা বস্তুকে কালো দেখাইবে। প্রিন্ট করিবার সময় ব্রোমাইড্ অথবা পি-ও-পি কাগজের উপর ঠিক বিপরীতভাব দেখিবেন— অর্থাৎ যে বস্তুর ফটো উঠান হইয়াছে, তাহার যেরূপ আলো ও ছায়ার (shade and light) তারতম্য ছিল কাগজে ঠিক সেইরূপ হইয়াছে (১৮ ও ১৯ চিত্র)।

সিলভার ব্রোমাইড্ ও জেলেটিনের উপর আলোকরশ্মির প্রভাব এত দ্রুত যে, এক সেকেন্ডের ১০০০ ভাগের মধ্যে ফটো গ্রহণ করা সহজসাধ্য হইয়াছে। ফটো প্লেট অথবা ফিল্মে ‘এক্সপোজারের’ সময় ব্যতীত যাহাতে আলোক না লাগিতে পারে তাহার ব্যবস্থা করিতে হইবে। কয়েকটি বিশেষ ফটো প্লেট ব্যতীত লাল আলোক (safe red light) অত্যন্ত প্লেট্ ডেভেলাপ্ করিবার সময় ব্যবহার করিতে পারা যায়।

সাধারণ আলোকের প্রভাব হইতে রক্ষা করিবার জন্ত আমরা প্লেটগুলিকে ডার্ক স্লাইডে (dark slide) বন্ধ করিয়া রাখি। হাণ্ড ক্যামেরার ডার্ক স্লাইড্ এনুমিনিয়ম্ অথবা লৌহের পাত হইতে প্রস্তুত হইয়া থাকে এবং উহাতে একখানি করিয়া প্লেট ধরে। বড় ট্যাণ্ড্ ক্যামেরার স্লাইড্ কাঠের নিৰ্ম্মিত; একখানি স্লাইডে দুইখানি করিয়া প্লেট ধরে; এই জন্ত ইহাকে ডবল ডার্ক স্লাইড্ (double dark slide) বলা হয়। অন্ধকার গরে (dark room) অর্থাৎ ডার্ক রুমে লাল আলোকের সম্মুখে এই ডার্ক স্লাইড্‌গুলি ভিত্তি করা হয়। এইজন্য যেখানে এক সঙ্গে অনেকগুলি ছবি লইতে হইবে অথচ ডার্ক রুমের সুবিধা নাই, সেই স্থানে ফিল্ম ক্যামেরার প্রয়োজনীয়তা সমধিক : প্লেট ক্যামেরার ফিল্ম প্যাক দ্বারা এই উদ্দেশ্য সাধিত হইতে

পারে। দিনের আলোকে ফিল্ম ক্যামেরায় সহজেই লাগান যায়। এক্সপোজার শেষ হইলে আবার দিনের আলোকেই খুলিয়া লওয়া হয়।

প্লেট ক্যামেরাতেও এই সুবিধার বিষয় উল্লিখিত হইয়াছে। এক্ষণে ডার্ক স্লাইডের স্থানে ফিল্ম প্যাক্ এডাপ্টার (film pack adapter) লাগাইয়া আমরা ফিল্ম প্যাক্ দ্বারা ফটো উঠাইতে পারি। ফিল্ম প্যাক্ আর কিছুই নহে—৬ খানি অথবা ১২ খানি কাটা ফিল্ম, পর পর একটি আলোক আবরণী কাগজ ও টিনের কোটাব মধ্যে বদ্ধ করা আছে। ইহাকে দিনের আলোকে ‘এডাপ্টারে’ ভরিয়া একের পর এক করিয়া এক্সপোজার দেওয়া যায়। ছবি উঠাইয়া যে কোন ফিল্ম ডার্ক রুমে বাহির করিতে পারিবেন। সুতরাং দেখা যাইতেছে যে, ফিল্ম প্যাকে প্লেট ও ফিল্ম উভয়েরই সুবিধা বিদ্য:

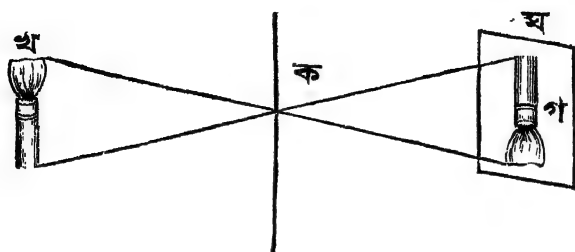
## লেন্স্ ( Lens )

লেন্স্‌ই ক্যামেরার প্রধান অঙ্গ। সুতরাং এই সম্বন্ধে কিঞ্চিৎ বিশদভাবে বলা প্রয়োজন। প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে, এ আলোচনা হয়ত কঠিন ও নীরস বলিয়া বোধ হইতে পারে, কিন্তু কোন বিষয়ে তথ্য অনুসন্ধান করিতে হইলে উহার প্রকৃত সত্তা উপলব্ধি করা বিশেষ প্রয়োজন। পৃথিগত বিজ্ঞা অপেক্ষা বথার্থ জ্ঞান বাঞ্ছনীয়, এ বিষয়ে বোধ হয় কাহারও মতভেদ নাই। সেইজন্যই এই পরিচ্ছেদের অবতারণা করিলাম। মেনিস্‌কাস্‌, এক্রোমেটিক্‌, এনাস্‌টিগ্‌ম্যাট্‌ ইত্যাদি আখ্যা লেন্স্‌ সম্বন্ধে অনেক শুনিয়াছেন, কিন্তু উহাদিগের প্রকৃত অর্থ কি তাহা হয়ত অনেকে সঠিক অবগত নহেন।

কোন বস্তু হইতে প্রতিফলিত আলোক লেন্সের মধ্য দিয়া তাহার ছায়া গঠিত করে। দেখা গিয়াছে যে, একটি কার্ডবোর্ডের উপর আলপিন দ্বারা একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র সাহায্যেও আমরা লেন্সের ছায় কাঁধ্য চালাইতে পারি। লেন্সবিহীন এইরূপ ক্যামেরাকে আমরা পিন্‌ হোল্‌ ক্যামেরা বলিয়া থাকি। ক্ষুদ্র ছিদ্রের মধ্য দিয়া কিরূপে প্রতিকৃতির গঠন হয়, তাহা আমরা পরবর্ত্তী ৯ চিত্র হইতে সহজেই বুঝিতে পারিব।

মনে করুন ‘ক’ একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র; ‘খ’—সম্মুখস্থ একটি উজ্জ্বল আলোক শিখা; ‘ঘ’—‘ক’-এর পশ্চাতে অবস্থিত একটি কাগজ বা কাপড়ের পরদা। এক্ষণে ‘খ’ এই উজ্জ্বল শিখার অন্তর্গত প্রত্যেক বিন্দু হইতে আলোকরশ্মি ছিদ্রের মধ্য দিয়া প্রবিষ্ট হইয়া পরদার উপর ‘গ’ প্রতিকৃতি গঠন করিবে। ইহা হইতে আর একটি বিষয়ও লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন যে, ‘খ’-এর ছায়া বিপরীতভাবে পরদার উপর

পড়িয়াছে। ক্যামেরাতেও প্লেট অথবা ফিল্মের উপর কোন বস্তুর ছায়া বিপরীতভাবে পড়ে।

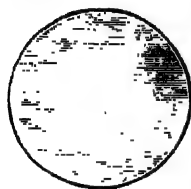


৯ চিত্র

কোন ক্যামেরার লেন্স খুলিয়া লইয়া যদি তাহার স্থানে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্রযুক্ত পাতলা টিনের পাত আঁটিয়া দেওয়া হয় তাহা হইলে আমরা তদ্বারা ফটো উঠাইতে পারি। কিন্তু ক্ষুদ্র ছিদ্রের মধ্য দিয়া অধিক পরিমাণ আলোক আসিতে পারে না বলিয়া ‘এক্সপোজারের’ সময় অত্যন্ত অধিক হইয়া পড়ে। অনেকে হয়ত মনে করিতে পারেন যে, ‘এক্সপোজারের’ সময় কমাইবার জন্য ছিদ্রের পরিমাণ বাড়াইয়া দেওয়া যায়; কিন্তু ইহাতেও আর এক অসুবিধা আছে। আমরা জানি যে, আলোক সরল পথে গমন করে; সুতরাং ছিদ্রটিকে বর্দ্ধিত করিলে কোন একটি নির্দিষ্ট প্রতিকৃতি ক্যামেরা সাহায্যে দেখিতে পাইব না। সমগ্র বস্তুর ছায়া ফোকাসিং স্ক্রীনের উপর অস্পষ্ট হইয়া দেখা দিবে। ইহার কারণ এই যে, আমরা এই কিঞ্চিৎ বর্দ্ধিত ছিদ্রটিকে অনেকগুলি ক্ষুদ্র ছিদ্রের সমষ্টি বলিয়া ধরিতে পারি। পূর্বেই আমরা দেখিয়াছি যে, কোন ক্ষুদ্র ছিদ্র সাহায্যে একটি বস্তুর প্রতিকৃতির গঠন হয়; কাজেই একটি বৃহৎ ছিদ্রযুক্ত পাত, ক্যামেরার লেন্সের স্থানে রাখিলে, একই বস্তুর অনেক-গুলি ছায়া পরস্পরের উপর পড়িবে ও কোন নির্দিষ্ট প্রতিকৃতির সৃষ্টি

না করিয়া একটি অস্পষ্ট চিত্রের গঠন করিবে। অতএব এক্সপোজারের সময় হ্রাস করিতে হইলে, কেবলমাত্র যে ছিদ্রটিকে বৃহৎ করিলে চলিবে তাহা নহে, অধিকন্তু যাহাতে বস্তু হইতে প্রতিকলিত আলোকরশ্মি ছিদ্রের মধ্য দিয়া গমন করিয়া পুনরায় যথাযথভাবে নির্দিষ্ট হইতে ও প্রকৃত প্রতিকৃতির পুনরায় গঠন করিতে পারে তাহাই দেখিতে হইবে। এই বিশেষ উদ্দেশ্যের জন্য লেন্সের প্রয়োজন।

ক্যামেরার লেন্স্ বিশেষ গুণসম্পন্ন কাচখণ্ড হইতে প্রস্তুত। সম্মুখ হইতে দেখিলে একটি সাধারণ লেন্সকে ১০ চিত্রের ও পার্শ্ব হইতে



১০ চিত্র  
লেন্স



১১ চিত্র  
লেন্স্

১১ চিত্রের দ্বারা দেখাইবে। পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে, লেন্সের সাহায্যে আমরা কোন বস্তু হইতে নির্গত অধিকাংশ আলোকরশ্মি লইয়া তাহার প্রতিকৃতি গঠন করিতে পারি। ক্যামেরার লেন্সের ইহাই উদ্দেশ্য—ক্ষুদ্র “পিন্-হোল্”

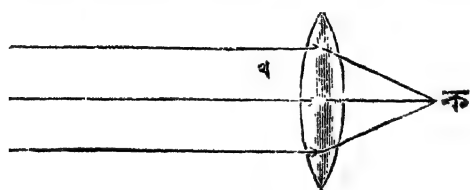
( pin-hole ) অপেক্ষা ইহা হইতে অধিকতর স্পষ্ট ও উজ্জ্বল প্রতিকৃতি পাওয়া যায়।

ক্যামেরার লেন্সের পরিবর্তে যদি আমরা একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র ব্যবহার করি, তবে দেখিতে পাইব যে, বস্তুর অবস্থান যে কোন স্থানেই হউক না কেন, “পিন্-হোলের” অবস্থান পরিবর্তিত না করিয়া তদ্বারা প্রতিকৃতি সর্বদাই স্পষ্ট হইয়া গ্রাউণ্ড্ গ্লাসের উপর পড়িবে। আমাদের যদি কোন বস্তুর বৃহৎ চিত্রের আবশ্যক হয়, তবে “পিন্-হোল্” ক্যামেরার বেলা সেই পরিমাণে বড় করিতে হইবে। কিন্তু লেন্স্ লইয়া কার্য করিলে দেখা যাইবে যে, লেন্সের ফোকাস্ ও লেন্স্ হইতে বস্তুর দূরত্ব অনুসারে, স্পষ্ট প্রতিকৃতি পাইতে হইলে, গ্রাউণ্ড্ গ্লাস হইতে লেন্সটিকে



একটি নির্দিষ্ট স্থানে রাখিতে হইবে। অতঃ কোন স্থানে রাখিলে ছবি অস্পষ্ট হইবে।

এক্ষণে লেন্সের ফোক্যাল লেংথ্ ( focal length ) বলিতে আমরা কি বুঝি তাহা দেখিতে হইবে। লেন্সের বিশেষত্ব অনেকটা ইহার উপর নির্ভর করে। আলোকরশ্মির স্বধর্ম এই যে, ইহা সরল পথে গমন করে ; কিন্তু কোন স্বচ্ছ বস্তুর মধ্যে গমন করিলে ইহার পথ বক্র হইয়া অতঃ দিকে পরিচালিত হয়। ক্যামেরার লেন্সেও ইহা সংঘটিত হইয়া থাকে। আরও দেখা গিয়াছে যে, যদি সমান্তরাল আলোকরশ্মি কোন লেন্সের মধ্য



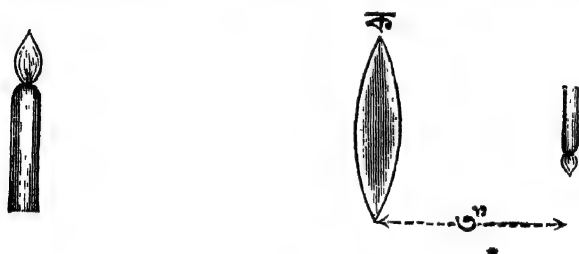
১২ চিত্র

দিয়া গমন করে তবে সমুদয় আলোকরশ্মি বাকিয়া একই বিন্দুতে আসিয়া মিলিত হয়। অবশ্য আলোক রেখা যাহাতে লেন্সের যতদূর

সম্ভব মধ্যভাগ দিয়া গমন করে সে বিষয়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে। কারণ লেন্সের সীমাবর্তী স্থানে যে সকল রশ্মি প্রবেশ করে তাহারা ঠিক উপরি উক্ত নিয়মানুযায়ী কার্য করে না। ১২ চিত্রে দেখিবেন, কয়েকটি সমান্তরাল আলোক রেখা লেন্সের মধ্য দিয়া গমন করিয়া ‘ক’ বিন্দুতে আসিয়া মিলিত হইয়াছে ; লেন্সের কেন্দ্র ‘খ’ হইতে ‘ক’-এর দূরত্বকেই আমরা উক্ত লেন্সের “ফোক্যাল লেংথ্” বলিয়া থাকি।

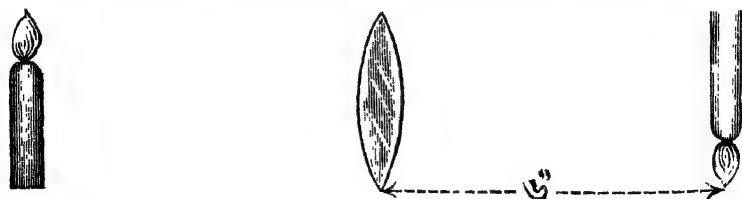
লেন্স হইতে বস্তুর অবস্থান একই ধাৰ্য্য করিয়া দেখা যাইবে যে, লেন্সের “ফোক্যাল লেংথ্” যত বড় হইবে তদ্বারা গঠিত প্রতিকৃতিও সেই পরিমাণে বড় হইবে ; এবং ছোট হইলে চিত্রও তদনুযায়ী ছোট হইবে—এই তথ্যটি স্মরণ রাখা প্রয়োজন। একটা উদাহরণ দ্বারা ইহা আমরা বুঝিতে পারি।

মনে করুন 'ক' একটি ক্যামেরার লেন্স (১৩ চিত্র); ইহার ফোকাল লেন্থ ৩ ইঞ্চি; ইহার সম্মুখে দূরে একটি উজ্জ্বল বাতি রাখা হইয়াছে। মনে করুন ইহার প্রতিরূতি ৩ ইঞ্চি দূরে গঠিত হইয়াছে। এক্ষণে যদি 'ক'-এর ফোকাল লেন্থ ৬ ইঞ্চি হয়, তবে বাতির ছায়া লেন্স হইতে ৬ ইঞ্চি দূরে পড়িবে (১৪ চিত্র) ও তাহার আয়তন পূর্বাপেক্ষা দ্বিগুণ হইবে। দুই ক্ষেত্রেই লেন্স হইতে বাতির দূরত্ব সমান



১৩ চিত্র

আছে। আরও দেখা যাইবে যে, উভয় ক্যামেরার যদি একই মাপের প্লেট অথবা ফিল্ম ব্যবহার করি, তবে প্রথম ক্ষেত্রে যতগুলি বস্তু চিত্রের মধ্যে আসিবে, দ্বিতীয় ক্ষেত্রে ততগুলি আসিবে না। সুতরাং লেন্সের ফোকাল লেন্থ যত বড় হইবে চিত্রে বস্তু ইত্যাদির সংখ্যা তত অল্প



১৪ চিত্র

হইয়া উঠিবে। ফোকাল লেন্থ ছোট হইলে প্রতিরূতির পরিমাণ ছোট হইবে এবং তৎসঙ্গে প্রধান বস্তুর চতুর্দিকস্থ অনেকখানি স্থানই আমাদিগের

ক্যামেরার আয়ত্তে আসিবে। কোন ক্যামেরার ফোক্যাল্ লেংথ নির্দিষ্ট; কিন্তু স্থানান্তাব অথবা প্রয়োজনবশতঃ ইহাকে পরিবর্তিত করিবার জন্য “জাইস্ আইকন্” প্রস্তুত ডিস্টার (Distar), প্রক্সার (Proxar) অথবা “পোর্ট্রেট্ এট্যাচ্মেন্ট” (portrait attachment) লেন্স্ (১৫ চিত্র) সাধারণ ক্যামেরা লেন্সের সহিত ব্যবহৃত হইয়া থাকে।

“ডিস্টার” ও “প্রক্সার” লেন্স্ সম্বন্ধে আমরা কিঞ্চিৎ বিশদভাবে আলোচনা করিব।

**“ডিস্টার” (Distar) :** ইহা সাধারণ একটীমাত্র লেন্স্। ইহাকে কোন ক্যামেরার লেন্সের সম্মুখে আবদ্ধ করিলে ফোক্যাল্ লেংথ্ বর্দ্ধিত হয় এবং সেই পরিমাণে ক্যামেরার বেলাকেও বড় করিতে হইবে। সম্ভাবজনক কার্যের জন্য “ডিস্টার”, “এ্যান্‌এস্টিগ্‌ম্যাট্” লেন্সের সহিত যুক্ত করাই বাঞ্ছনীয়; বিশেষতঃ জাইস্ “টেসার” লেন্সের জন্যই ইহা বিশেষভাবে উপযোগী। ডায়াক্রাম অল্পমাত্র হ্রাস করিয়া স্পষ্ট আলোকচিত্র গ্রহণে কোন অসুবিধা হয় না। বিভিন্ন প্রকারের “ডিস্টার” লেন্স্ পাওয়া যায়। উপযুক্ত লেন্স্ সংযোগে আপনি যতখানি প্রয়োজন ততখানি ফোক্যাল্ লেংথ্ বর্দ্ধিত করিতে পারিবেন।

মনে করুন আপনি একটী পর্দার শিখরের অংশটাই আলোকচিত্রে রাখিতে ইচ্ছা করেন—কিন্তু আপনি যেখানে ক্যামেরা রাখিয়াছেন সেস্থান হইতে পর্দার সন্নিকটে যাইবারও কোন উপায় নাই অথচ লেন্সের মধ্য দিয়া পর্দার অনেকখানিই দেখা যাইতেছে। এই সমস্তার সমাধান একমাত্র “ডিস্টার” লেন্স্ সংযোগেই সম্পন্ন হইতে পারে, কারণ ইহা দ্বারা আমরা সংযুক্ত ফোক্যাল্ লেন্স্ ইচ্ছামত পরিবর্দ্ধিত করিতে পারি। পাশ্চবর্তী চিত্রে ডিস্টার লেন্সের ফল দেখান হইয়াছে।

**“প্রক্সার” (Proxar) :** এই লেন্স্, “ডিস্টার” লেন্সের ঠিক বিপরীতভাবে কার্য করে। ইহার সংযোগে ফোক্যাল্ লেংথের হ্রাস হয়

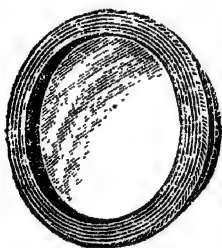
জাইন্স আইকন ডিস্টার ও প্রক্সার  
 লেন্সের বিভিন্ন কার্যকারিতা

TESSAR f-8cm + JAGUAR  
 TESSAR f-11cm + JAGUAR  
 TESSAR f-15cm + PRONAR  
 TESSAR f-15cm + PRONAR



ইহাগি (Ihagee) প্রস্তুত ক্ষুদ্রায়তন “কিনে এক্স্যাক্টা”  
(Kine Exacta) ক্যামেরায় আলোকচিত্রের এনলার্জমেন্ট।

এবং লেন্সের মধ্য দিয়া অধিকতর অংশ দৃষ্টিগোচরে আসে। উপরে পর্বতের চিত্র লইবার কথা উল্লেখ করিয়াছি। মনে করুন ক্যামেরা যে স্থানে রাখা হইয়াছে সে স্থান হইতে পর্বতের কিয়দংশ ছবির মধ্যে আসিতেছে; অথচ ক্যামেরা পিছাইবার স্থান নাই। এক্ষণে পর্বতের অধিকাংশ আলোকচিত্রে লইতে হইলে লেন্সের ফোক্যাল লেংথ্ অল্প করিতে হইবে। উপযোগী “প্রক্সার” লেন্স্ সংযোগে এই কার্য্য অনায়াসেই সম্পন্ন হইতে পারে।



১৫ চিত্র

পোরট্রেট্ এটাচমেন্ট লেন্স্ অনুসরণ করিতে হইবে :—প্লেট অথবা ফিল্মের কর্ণের (diagonal) দৈর্ঘ্য যেন লেন্সের ফোক্যাল লেংথ্ অপেক্ষা বৃহত্তর না হয়। মনে করুন আনাদিগকে একটি বৃহৎ মূর্তির ছবি লইতে হইবে—এক্ষেত্রে দীর্ঘ ফোক্যাল লেংথ্ যুক্ত লেন্স্ ব্যবহার করিলে চিত্রে মূর্তির বিভিন্ন অংশের যথার্থ সামঞ্জস্য দেখিতে পাইব। ক্ষুদ্র ফোক্যাল লেংথ্ হইলে উক্ত ফল পাওয়া যাইবে না। পার্শ্বে যে দুইটি চিত্র দেওয়া গেল, তদ্বারা এই সমস্তাটী উত্তমরূপে বুঝিতে পারিবেন।

১৬ চিত্রে একটি ক্ষুদ্রতর ফোক্যাল লেংথ্ যুক্ত লেন্স্ সাহায্যে ছবি উঠান হইয়াছিল। ইহাতে দেখিবেন, মূর্তির পা দুইটি যেন কত অগ্রবর্তী ও বৃহৎ বলিয়া পরিগণিত হইয়াছে। ১৭ চিত্রে উক্ত মূর্তি যথোপযুক্ত দীর্ঘ লেন্স্ সাহায্যে লওয়া হইয়াছে। ইহাতে মূর্তির প্রতি অংশের চিত্রে যথার্থ

সামঞ্জস্য দেখিতে পাইবেন। প্রথম শিক্ষার্থী অল্পমূল্যের ক্যামেরায় ছবি উঠাইতে গিয়া এই সমস্যায় পড়িবেন। খুব নিকটে সম্মুখ হইতে ফটো উঠাইয়া দেখিবেন যে, শরীরের তুলনায় হাতপাগুলি যেন বিস্তীর্ণ বড় দেখাইতেছে। এরূপক্ষেত্রে কিঞ্চিৎ দূর হইতে অথবা একপার্শ্ব হইতে ছবি উঠাইলে সফল পাওয়া যাইবে।

কোন লেন্সের মধ্য দিয়া কি পরিমাণ আলোক যাইতে পারে, ইহাও একটা প্রয়োজনীয় বিষয়; কারণ যত অধিক আলোক যাইবে ‘এক্সপোজারের’ সময়ও তত কম করিতে পারা যায়। আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, পিন-হোলের পরিবর্তে লেন্স ব্যবহার করিবার ইহাই একমাত্র উদ্দেশ্য। মনে করুন, জানালায় সম্মুখে আমরা একটা ক্যামেরা রাখিলাম। গ্রাউণ্ড গ্লাসের উপর জানালা কি পরিমাণ দেখা যাইবে, ইহা লেন্সের ফোক্যাল লেন্থের উপর নির্ভর করে। দৈর্ঘ্য যদি অল্প হয় তবে অধিক পরিমাণ দেখা যাইবে ও যত বড় হইবে জানালায় তত অল্পাংশ ফোকাসিং স্ক্রীনে দৃষ্টিগোচর হইবে। কাজেই দেখা যাইতেছে, প্লেটে অথবা ফিলিমের উপর আলোকের পরিমাণ নির্ধারণ করিতে হইলে লেন্সের বিস্তার অর্থাৎ ব্যাস্ (diameter) ও লেন্সের ফোক্যাল লেন্থ এই উভয়ই লইতে হইবে অর্থাৎ

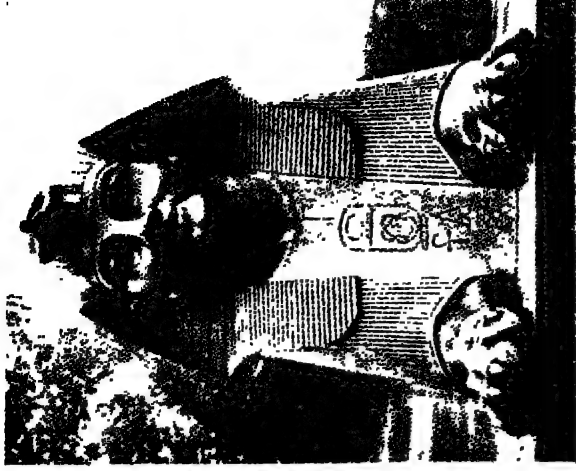
বাস্  
ফোক্যাল লেন্থ, — এই অনুপাতটি ধরিতে হইবে। মনে করুন, আমাদিগের দুই লেন্স আছে। ইহাদিগের ব্যাস্ ও ফোক্যাল লেন্থ বিভিন্ন। এক্ষণে যদি উভয়েরই — বাস্ — =  $\frac{1}{f}$  হয় তবে একই অবস্থায় প্রত্যেকের গ্রাউণ্ড গ্লাসে সমান উজ্জল আলোক পড়িবে অর্থাৎ উভয়ক্ষেত্রে এক্সপোজারের সময় প্রায় একই হইবে। এইজন্তই আমরা সাধারণতঃ বলিয়া থাকি যে, উভয় লেন্সেরই “এফ্ ভ্যালু” \* (f value) সমান। অধিকাংশ

বাস্  
ফোক্যাল লেন্থ, — — — — — এই অনুপাতটি বুঝায়  
\* এফ্ ভ্যালু অর্থে



১৬ চিত্র

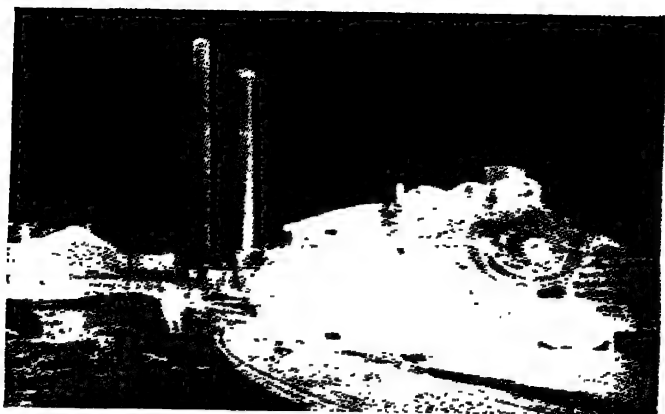
সুদূতর ফোকাল নেংথুক্ত লেস  
সাহায্যে ছবি উঠান ইইয়াছে



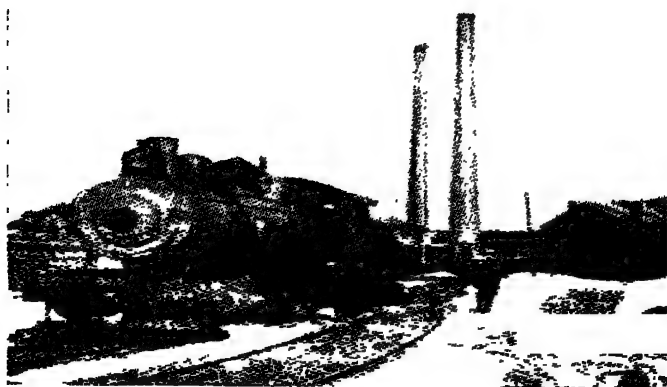
১৭ চিত্র

বাথাপ্রযুক্ত দীর্ঘ ফোকাল নেংথুক্ত  
লেস সাহায্যে ছবি উঠান ইইয়াছে





১৮ চিত্র  
নেগেটিভ



১৯ চিত্র  
পজিটিভ প্রিন্ট

ক্যামেরায় ডায়াক্রাম লেন্সের নিয়ে  $f/4.5$   $f/6$   $f/8$  ইত্যাদি চিহ্ন দেখিতে পাইবেন ;  $f/6$  বলিতে বুঝি যে, লেন্সের যতখানি ডায়াক্রাম অথবা ষ্টপ্ দ্বারা উন্মুক্ত করা হইয়াছে তাহার ব্যাস্ সেই লেন্সের ফোক্যাল্ লেন্থের ঙ্। সেই লেন্সকে যদি ডায়াক্রাম দ্বারা  $f/12$  করা হয়, তবে দেখা যাইবে যে, আলোকের পরিমাণ  $f/6$  অপেক্ষা অর্ধেক হইয়াছে অর্থাৎ ‘এক্সপোজারের’ সময়ও দ্বিগুণ হইবে। অতএব আমরা সিদ্ধান্ত করিলাম যে,  $f$  এর পরিমাণ যত কম হইবে এক্সপোজারের সময়ও সেই পরিমাণে কম হইবে।

আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, লেন্সের ব্যাস্ যত বড় হইবে এক্সপোজারের সময়ও সেই পরিমাণে কম হইবে। কিন্তু লেন্সের ব্যাস্ যথেষ্ট বড় করা যায় না। কারণ সাধারণভাবে প্রস্তুত বড় লেন্স্ লইয়া কার্য্য করিবার সময় অনেকগুলি অসুবিধা হয়। এইরূপ লেন্সে ছবি উঠাইলে দেখা যাইবে যে, চিত্রের সীমানার অংশগুলি অনেকস্থানে অস্পষ্ট হইয়া উঠিয়াছে। অবশ্য উপযুক্ত আয়োজন করিয়া লেন্সের এই দোষ সংশোধিত হইতে পারে ; কিন্তু উহাতে লেন্সের মূল্য অধিক হইয়া পড়ে।

“ক্যামেরা” পরিচ্ছেদে “ফিক্সড্ ফোকাস্” ( fixed focus ) ক্যামেরার বিষয় উল্লিখিত হইয়াছে। এই প্রসঙ্গে বলা হইয়াছে যে, নির্দিষ্ট কয়েক ফিটের বাহিরে সকল বস্তুর প্রতিকৃতি গ্রাউণ্ড্ গ্লাসে স্পষ্ট হইয়া দেখা দিবে। ইহার কারণ এই যে, এই সকল ক্যামেরায় যে লেন্স্ ব্যবহার করা হয় তদ্বারা নির্দিষ্ট কয়েক ফিটের বাহিরে যে বস্তু ও অতি দূরস্থ কোন বস্তু উভয়েরই প্রতিকৃতি লেন্স্ দ্বারা যে যে স্থানে গঠিত হয় তাহার দূরত্ব এত অল্প যে, উভয়েরই মধ্যবর্তী সকল প্রতিকৃতিই প্রায় একইভাবে স্পষ্ট হইয়া প্লেট্ অথবা ফিলিমের উপর পড়ে। প্রত্যেক লেন্সেই এই গুণ বর্তমান ; কেবল মাত্রার তারতম্য। ইহা লেন্সের দুইটা বিশেষত্বের উপর নির্ভর করে—

(১) লেন্সের ফোক্যাল্ লেন্থ্ ; অর্থাৎ দীর্ঘ ফোক্যাল্ লেন্থ্ যুক্ত লেন্সে অল্প দূর পর্য্যন্ত সমগ্র বস্তুর প্রতিকৃতি একই সময়ে স্পষ্ট বলিয়া পরি-

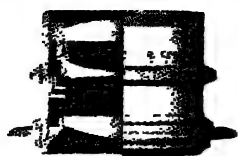
গণিত হইবে ও ক্ষুদ্র ফোক্যাল লেংথযুক্ত লেন্সে ইহার বিস্তার আরও অধিক হইবে। (২) **লেন্সের ডায়াফ্রাম** অথবা ষ্টপ্ উন্মোচনের উপর; অর্থাৎ ডায়াফ্রাম যত বড় হইবে, ফোকাসের উপরিউক্ত বিস্তার তত কম হইবে; ডায়াফ্রাম যত ছোট হইবে, বিস্তার তত অধিক হইবে। ফোকাসের এই বিস্তারকে আমরা ফটোগ্রাফির ভাষায় “ডেপ্‌থ্ অফ ফোকাস্”, (depth of focus) বলিয়া থাকি। মনে করুন, অনেকগুলি ব্যক্তি কয়েক পংক্তিতে বসিয়া আছে। ইহাদিগের আলোকচিত্র লইতে হইলে, লেন্সের ফোকাসের বিস্তার অনেকখানি করিতে হইবে। সূতরাং একপক্ষেত্রে ডায়াফ্রাম টানিয়া লেন্সের “এফ্‌ ভ্যালু” বর্দ্ধিত করিয়া ফটো উঠাইলে সকল ব্যক্তিরই ছবি প্রায় সমভাবেই ফোকাসে আসিবে। একটীমাত্র ব্যক্তির ছবি উঠাইতে হইলে আমবা অবশ্য ডায়াফ্রাম অনেকখানি উন্মুক্ত করিয়া ছবি লইতে পারি।

ক্যামেরার ডায়াফ্রাম অথবা ষ্টপ্ উন্মোচনের চিহ্নগুলি দুইভাবে লিখিত দেখিবেন। অবশ্য উভয় ক্ষেত্রেই  $\frac{\text{লেন্সের ব্যাস}}{\text{ফোক্যাল লেংথ}}$  এই সম্বন্ধ সংরক্ষিত হইয়াছে। প্রথম ক্ষেত্রে F. 8, F. 11, F. 16 ইত্যাদি দেখিবেন, ইহার অর্থ পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে। দ্বিতীয় ক্ষেত্রে “ইউনিফর্ম সিস্টেম্” (uniform system) U. S. দেখা যায়, অর্থাৎ ডায়াফ্রাম কতখানি উন্মুক্ত থাকিলে কত এক্সপোজার লাগিবে—ইহার সম্বন্ধ। প্রথম ধারার F. 4 কে দ্বিতীয় ধারার 1 বা ১ ধরা হয়। যথা :—

F.	f4	f5.6	f6.3	f8	f11	f16	f22
U S.	1	2	2½	4	8	16	32

ইহা হইতে দেখিবেন যে, কোন লেন্সের ডায়াফ্রামের f8 লইয়া কার্য্য করিতে একই অবস্থায় যতখানি এক্সপোজার আবশ্যক f11 এর সময় তাহার দ্বিগুণ আবশ্যক। কারণ f8 এর নিম্নে U. S. ধারার

নোভার



অটোম্যাটস্

জাইস্  
টি-ওটার



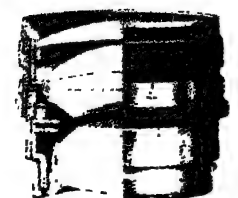
ডারভাল

জাইস্ টেসার



টেলমা

জাইস্ সোনার  
এফ/২



ক্লিও

জাইস্ সোনার  
এফ/১.৫



কম্পূর  
নরম্যাল

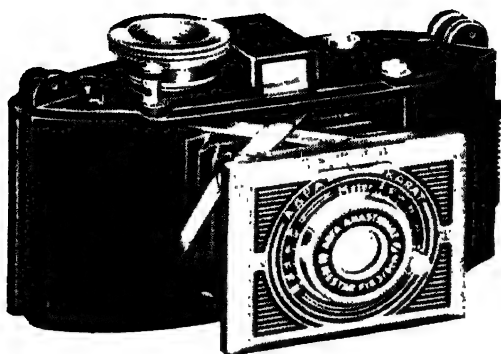


কম্পূর  
র্যাপিড

২০ চিত্র

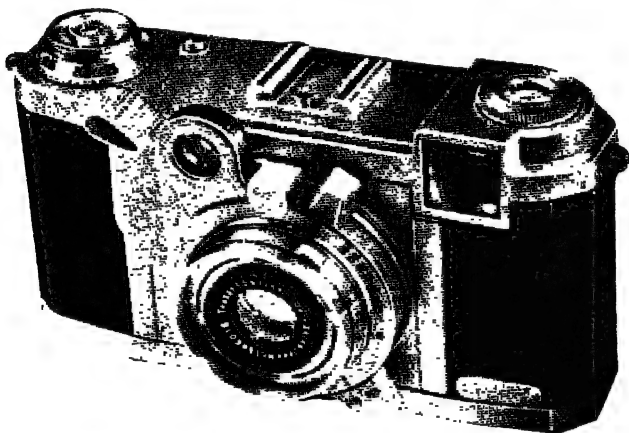
২১ চিত্র

(বিভিন্ন প্রকার লেন্স সমষ্টি) (বিভিন্ন প্রকার শাটার)



আগ্ফা “কারাট” ক্যামেরা  
( Agfa Karat )

অল্পমূল্যের মধ্যে—“আগফার” এই ক্ষুদ্রায়তন ক্যামেরা উল্লেখযোগ্য  
২৪ × ৩৬ মিলিমিটার আয়তনের ১২খানি ছবির এক্সপোজার দেওয়া যায়।



জাইস্ আইকন্ “টেনাক্স” ক্যামেরা  
( Zeiss Ikon Tenax )

এই ক্ষুদ্রায়তন নবতম ক্যামেরা টেনাক্স বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। ক্ষিপ্ততার  
সহিত যেখানে পর পর আলোক চিত্র গ্রহণ করিতে হইবে, সেখানে  
এই ক্যামেরার প্রয়োজন সমধিক। চিত্রের আয়তন ১” × ১”। পর  
পর ৫০ খানি চিত্র গ্রহণ করা যায়। জাইস্ টেসার এক্ ২৮ অথবা  
সব্জাই সোনার এক ২০ লেন্স সংযুক্ত।

4 ও 11 এর নিয়ে U. S. ধারার 8 অক্ষর রহিয়াছে। কিরূপ অবস্থায় কত এক্সপোজার আবশ্যক, ইহা পরে বিস্তৃতভাবে আলোচিত হইবে।

ক্যামেরা প্রসঙ্গে আমরা বিভিন্ন প্রকার লেন্সের কথা উল্লেখ করিয়াছি। এক্ষণে প্রত্যেক লেন্সের কি কি বিশেষত্ব, তাহা আমরা আলোচনা করিব।

**“ফীক্সড্ ফোকাস্”** বক্স ক্যামেরায় সাধারণতঃ “সিঙ্গেল্ মেনিস্-কাস্ লেন্স” ফিট্ করা থাকে। বক্স ক্যামেরা সঠিক স্থানে বসাইলে এই সিঙ্গেল লেন্স দ্বারা উত্তম আলোকচিত্র পাওয়া যায়। কিন্তু ফোকাসিং ক্যামেরায় এই লেন্স ব্যবহার করিলে, গ্রাউণ্ড গ্লাসের উপর যতদূর সম্ভব ভাল করিয়া ফোকাস করিলেও কখনই অতি সুস্পষ্ট নেগেটিভ্ পাইবেন না। এই প্রসঙ্গে একটি বিষয় বলা প্রয়োজন—সাধারণ আলোকরশ্মি সাতটী বিভিন্ন বর্ণ রশ্মির সমষ্টি। ঝাড়লঠনের ত্রিকোণ কাচের মধ্য দিয়া দেখিলে এই সাতটী বর্ণ সূর্যালোকে দেখিতে পাওয়া যায়। ইহার মধ্যে নীল অংশই সর্বাপেক্ষা অধিক পরিমাণে সাধারণ ফটো প্লেটের উপর কার্য করে। আমরা বৈজ্ঞানিকের ভাষায় বলিয়া থাকি যে, এই নীল আলোক “এক্টিনিক্” রশ্মি (Actinic) পরিপূর্ণ। লেন্সের মধ্য দিয়া গমন করিবার সময়, সাধারণআলোকও এইরূপ সাতটী বর্ণে বিভক্ত হইয়া পড়ে। আর একটি বিষয় জানিয়া রাখা প্রয়োজন—আমরা পূর্বেই লেন্সের ফোক্যাল্ লেন্থের বিষয় উল্লেখ করিয়াছি; কিন্তু এই ফোকাসের দৈর্ঘ্য আলোকের বর্ণের উপর নির্ভর করে; অর্থাৎ লাল আলোকে লেন্সের যেরূপ ফোক্যাল্ লেন্থ্ হইবে; নীল অর্থাৎ ‘এক্টিনিক্’ রশ্মির সময় তাহা অন্যপ্রকার হইয়া পড়ে। সুতরাং দেখা যাইতেছে যে, ফোকাসিং ক্যামেরায় আমাদিগকে এরূপ লেন্স ব্যবহার করিতে হইবে যাহাতে নীল অথবা লাল আলোকে ফোকাসের কোনরূপ তারতম্য না হয়। এই জন্যই ‘এক্ৰোমেটিক্’ (Achromatic) লেন্সের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহাতে দুইটী বিভিন্ন সিঙ্গেল্ লেন্স্ একত্রে সংবদ্ধ।

এইরূপ একটি লেন্স লইয়া কার্য্য করিতে হইলে ইহার চতুর্পার্শ্বস্থ অনেকখানি অংশ ষ্টপ্‌দ্বারা আচ্ছাদিত করিতে হয়। “সিঙ্গেল এক্রোমেটিক্” লেন্সের পরই আমরা “রেপিড্ রেইক্টিলিনিয়র” (Rapid Rectilinear Lens) লেন্সের নাম উল্লেখ করিতে পারি। ইহা দুইটি সিঙ্গেল এক্রোমেটিক্ লেন্সের সমষ্টি এবং ষ্টপ্‌টি দুইটির মধ্যে রাখা হয়। এরূপ একটি লেন্সে আমরা সিঙ্গেল লেন্স অপেক্ষা অধিক ডায়াক্রাম্ উন্মুক্ত করিয়া কার্য্য করিতে পারি, সুতরাং ইহা অপেক্ষাকৃত দ্রুত। “রেপিড রেইক্টিলিনিয়র” লেন্সেও চিত্র গ্রহণ করিলে দুই-একটি দোষ দেখা যায়। ইহা সংশোধনের জন্ত “এন্‌এস্‌টিগ্‌ম্যাট্” লেন্সের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহা দ্বারা কম “এক্সপোজারে” প্রায় সর্বদৃশ্যমান আলোকচিত্র পাওয়া যায়। এই লেন্স অনেকগুলি লেন্সের সমষ্টি দ্বারা গঠিত। কয়েকটি বিভিন্ন এন্‌এস্‌টিগ্‌ম্যাট্ লেন্সের গঠন পার্শ্ববর্তী চিত্রে দেখান হইয়াছে ও তৎসহ বিভিন্ন প্রকার শাটারের উদাহরণ দেওয়া হইল (২০ ও ২১ চিত্র)।

## এক্সপোজার ( Exposure )

এক্ষণে আমরা ক্যামেরায় ছবি উঠাইবার সময় কি কি প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয় তাহা আলোচনা করিতে পারি। যে বস্তুর ফটো গ্রহণ করা হইতেছে, তাহা হইতে আলোক প্রতিফলিত হইয়া লেন্সের মধ্য দিয়া প্লেট্ অথবা ফিলিমের উপর পড়ে। আলোকরশ্মি তদ্বারা প্লেটের কিঞ্চিৎ পরিবর্তন সাধিত করে বটে, কিন্তু “ডেভেলাপ্” করিবার পূর্বক্ষণ অবধি কিছুই বিশেষত্ব দেখিতে পাওয়া যায় না। কোন একটা নেগেটিভ দেখিলে বুঝিতে পারিবেন যে, উহার যে স্থানে আলোক অধিক পরিমাণে কার্য্য করিয়াছে, সে স্থানে উহা সেই পরিমাণে কালো হইয়াছে; যে স্থানে আলোক কম পড়িয়াছিল, সেই স্থানে সেই পরিমাণ কম কালো হইয়াছে। আবার এক-এক স্থানে আলোক এত কম পরিমাণে কার্য্য করিয়াছে যে, নেগেটিভের সেই স্থান প্রায় স্বচ্ছ হইয়াছে। [সুবিধার জন্ত আমরা বস্তুর ছায়ার অংশকে “শেড্” ( shade ) ও আলোর অংশকে “লাইট্” ( light ) বলিব]। সুতরাং নেগেটিভের উপরোক্ত পরিবর্তন হইতে আমরা বুঝিলাম যে, এক্সপোজার দিবার উদ্দেশ্য—যে বস্তুর ফটো গ্রহণ করা হইতেছে তাহার আলো ও ছায়ার অংশ সঠিকভাবে প্লেটের উপর অঙ্কিত করা।

উত্তম ফটো লইতে হইলে ফটো প্লেট্ অথবা ফিলিমে যাহাতে ঠিকমত “এক্সপোজার” দেওয়া হয়, তৎপ্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। কতখানি এক্সপোজার দিতে হইবে তাহা নিম্নলিখিত কয়েকটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে।

(১) **আলোক**—ইহা বৎসরের সময়, দিন ও আকাশের অবস্থার তারতম্য অনুসারে কার্য্য করে। চক্ষুতে যাহা দেখিতে পাইতেছি, তাহা যে সমভাবে ফটো প্লেটের উপর কার্য্য করিবে এমন কোন কথা



নাই। লাল আলোক আমরা খুব স্পষ্টই দেখিতে পাই, কিন্তু সাধারণ ফটো প্লেট্ ইহা দ্বারা আদৌ আক্রান্ত হয় না। এইজন্যই আমরা সাধারণ প্লেট্ অথবা ব্রোমাইড্ পেপার ডেভেলোপ্ করিবার সময় রেড্ ল্যাম্প (Red Lamp) ব্যবহার করিয়া থাকি। আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, আলোকের ‘এক্টিনিক্’ রশ্মিই ফটো প্লেটের পরিবর্তন সাধিত করে। আধুনিক প্যান্ ক্রোম্যাটিক (Panchromatic) প্লেট অথবা ফিল্মে লাল আলোকও যথেষ্ট প্রভাব বিস্তার করে তজ্জন্ত ডেভেলোপিং-এর সময় বিশেষ একপ্রকার সব্জ আলোক ব্যবহৃত হয় (Panchromatic Green Safe Light)।

(২) লেন্সের মধ্য দিয়া কি পরিমাণ আলোক প্রবেশ করিতেছে—ইহা অবশ্য কি প্রকার ‘ষ্টপ্’ লেন্সের সহিত ব্যবহার করা হইতেছে তাহার উপর নির্ভর করিবে। যত কম পরিমাণ ষ্টপ্ ব্যবহার করিবেন ‘এক্সপোজার’-এর সময়ও তত অধিক হইবে।

(৩) প্লেট অথবা ফিল্মের স্পীড্—অর্থাৎ আলোক দ্বারা কত শীঘ্র আক্রান্ত হয়—ইহার উপর। নানাপ্রকার স্পীডের প্লেট্ পাওয়া যায়।

(৪) যে বস্তুর ফটো গ্রহণ করা হইতেছে তাহার বর্ণ ও ক্যামেরা হইতে দূরত্ব। খুব নিকটে একটি বস্তুর ছায়া খুব গভীর বলিয়া মনে হয় আবার দূরে ইহার গভীরতা অনেক কমিয়া যায় সুতরাং ‘এক্সপোজারের’ প্রভেদ হয়। একটি বস্তু সব্জ বর্ণ হইলে এক্সপোজার যত লাগিবে, নীল হইলে তাহা অপেক্ষা কম আবশ্যক হইবে।

(৫) সূর্যালোকে প্যান্ ক্রোম্যাটিক প্লেট ও ফিল্ম ব্যবহার করিবার সময় আমরা যে “ফিল্টার (Yellow Filter) ক্যামেরা লেন্সের সম্মুখে আবদ্ধ করি তাহার উপরও এক্সপোজারের মাত্রা নির্ভর করে। এই ফিল্টারের

উপকারিতার বিষয় বর্ণনা করা যাউক ; মানবের চক্ষু প্রকৃতির বিভিন্ন বর্ণচ্ছটার গতীরতা যে মাত্রায় অনুভব করে, লেন্সের মধ্য দিয়া ফটো প্লেট অথবা ফিলিম ঠিক সেই মাত্রায় আক্রান্ত হয় না। প্যানক্রোমেটিক প্লেট ও ফিলিম আবিষ্কারের পর যদিও ইহার সমস্যা কিয়ৎপরিমাণে সমাধান হইয়াছে, তথাপিও নীল আলোক ফটো ফিলিমের উপর অধিক মাত্রায় কার্যকরী। এই মাত্রা হ্রাস করিবার জন্ত হল্‌দে রংএর কাচ (Yellow Filter) লেন্সের সম্মুখে আবদ্ধ করা হয়। অবশ্য এই ফিলটারের জন্ত এক্সপোজারের মাত্রা বদ্ধিত করিতে হইবে। প্রত্যেক ফিলটারের সহিত এক্সপোজার লিপি পাওয়া যায়।

ইহা ব্যতীত ‘এক্সপোজার’ সম্বন্ধে আরও অনেক বক্তব্য থাকিতে পারে, কিন্তু ক্যামেরা ব্যবহারের সঙ্গে সঙ্গে সেগুলি আপনিই আয়ত্তে আসিবে।

আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, সঠিক এক্সপোজারের একান্ত প্রয়োজন ; কিন্তু এই সময়েরও যথেষ্ট বিস্তার আছে—অর্থাৎ যেখানে আমরা বলি ১ সেকেন্ড এক্সপোজার প্রয়োজন, সেইখানে ২, এমন কি ২ সেকেন্ড পর্যন্ত চলিতে পারে। আবার নেগেটিভে কিঞ্চিৎ দোষ থাকিলে তাহা প্রিন্ট করিবার সময় অনায়াসেই সংশোধিত হইতে পারে, এজন্য নানা প্রকারের ব্রোমাইড পেপার প্রস্তুত হইয়াছে।

‘এক্সপোজার’ খুব কম হইলে, আমরা ‘আণ্ডার এক্সপোজার’ ( Under Exposure ) ও খুব বেশী হইলে, ‘ওভার এক্সপোজার’ ( Over Exposure ) বলিয়া থাকি।

ওভার এক্সপোজার হইলে তাহার অনেকটা সংশোধন হইতে পারে, কিন্তু আণ্ডার এক্সপোজারের সংশোধনের সম্ভাব্যজনক কোন উপায় নাই—সুতরাং এই দোষ যাহাতে না হয় তাহার বিষয় বিশেষ সতর্ক হইতে হইবে। কারণ এই অবস্থার নেগেটিভে, আলো-ছায়ার বিশেষ কোন তারতম্য দেখিতে পাওয়া যাইবে

না, স্ক্রঅরাং প্রিন্টও আদৌ ভাল হইবে না। ওভার এক্সপোজারে নেগেটিভ ডেভেলোপের পর অধিকমাত্রায় ঘন দেখা যায়; স্ক্রঅরাং প্রিন্ট করিতে অপেক্ষাকৃত অধিক সময় লাগে। কিন্তু ‘রিডিউসিং সলিউশন’ (Reducing Solution) দ্বারা এই দোষ অনেকখানি সংশোধিত হইতে পারে। কিন্তু আগার এক্সপোজারের নেগেটিভে ভ্রম সংশোধনের খুব প্রশস্ত কোন উপায় নাই। ‘ইন্টেন্সিফাইং সলিউশন’ (Intensifying Solution) দ্বারা কিয়ৎ পরিমাণে উপায় হইতে পারে।

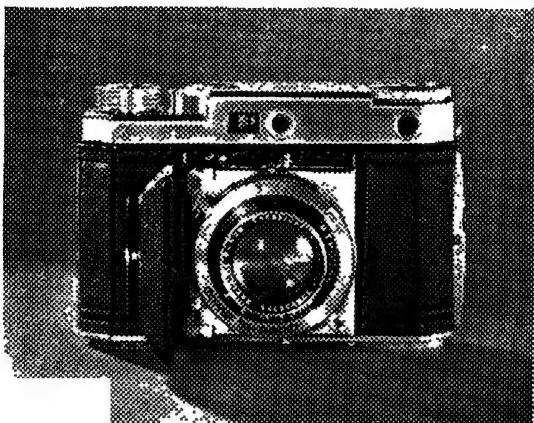
পূর্বেই আমরা বলিয়াছি যে, এক্সপোজারের সময় সম্বন্ধে কিঞ্চিৎ বিস্তার আছে। এই সীমা যদি না অতিক্রম করা হয় তাহা হইলে এক্সপোজার ঠিক হইবে এবং আমরা ক্যামেরা দ্বারা উত্তম আলোকচিত্র পাইব। এই সময় নির্ধারণের জন্য অনেকগুলি ক্যামেরায় এমন শাটার ফিট্ করা থাকে যদ্বারা বিভিন্ন আলোকের অবস্থায়, কতখানি ডায়াক্রামে কিরূপ ‘এক্সপোজার’ হইবে তাহা নির্ধারিত হইতে পারে—যেমন কোডাক কোম্পানি প্রস্তুত ‘ডায়োম্যাটিক্’ (Diamatic) বা ‘কোডাম্যাটিক্’ (Kodamatic) শাটার। বাজারে অনেক প্রকার ‘এক্সপোজার টেবল্’ (Exposure Table) বাহির হইয়াছে; ইহাতে কিরূপ



২২ চিত্র  
ডায়াকট মিটার

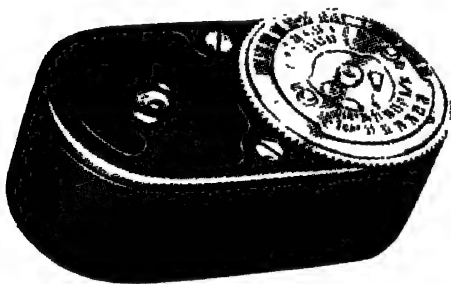
অবস্থায় প্লেটের স্পীড অনুসারে কিরূপ এক্সপোজার দিতে হইবে তাহা বাহির করা যায়। কিন্তু সর্বাপেক্ষা ‘এক্সপোজার’ মীটার (Exposure Meter) ব্যবহার করাই উচিত। কারণ ইহাদ্বারা যে বস্তুর ফটো গ্রহণ করা হইতেছে তাহা হইতে প্রতিকলিত আলোক মিটারের ভিতর দিয়া দেখিয়া এক্সপোজারের সময় নির্ধারিত হয়—স্ক্রঅরাং ইহাদ্বারা আলো-ছায়ার সঠিক ভাব উত্তমরূপে

## কোডাক্ 'রেটিনা' ক্যামেরা ( Kodak "Retina" )



গঠনশিল্পের চরম নিদর্শন এই “কোডাক্ রেটিনা” জনসাধারণের অতীব প্রিয় হইয়া উঠিয়াছে। কারণ অগ্গা এই প্রকার ক্যামেরার তুলনায় ইহার মূল্য খুবই অল্প—অথচ ইহাতে শিল্প নৈপুণ্যের সকল বস্তুই বিद्यমান। এফ্ ৩.৫ অথবা এফ্ ২.০ লেন্স সংযুক্ত; সাধারণ চলচ্চিত্র লাইবার নেগেটিভ ব্যবহৃত হয় ও পর পর ৩৬টা আলোকচিত্র লইতে পারা যায়।

জাইস্ আইকন্ “হেলিকন্”  
ফটো ইলেকট্রিক এক্সপোজার মিটার  
( Zeiss Ikon “Helicon” Exposure Meter )



ইহা অভিন্ন পন্থায় প্রস্তুত এবং ইহা দ্বারা এক্সপোজারের সঠিক সময় অতি সহজেই নির্ধারিত হয়। বৈজ্ঞানিক যুগের অদ্ভুত আবিষ্কার “ফটো-ইলেকট্রিক সেল” ( Photo-Electric Cell ) দ্বারাই এই যন্ত্রের কার্য সম্পন্ন হয়।



দোড়িলে হয়ত  $\frac{1}{4}$  সেকেন্ডেও এরূপ প্রয়োজন হইবে। অবশ্য আর একটি বিষয় লক্ষ্য রাখিতে হইবে যে, দিনের আলোকের বিশেষ তেজ না থাকিলে আবার আমরা অল্পক্ষণস্থায়ী এক্সপোজার দিতে সক্ষম হইব না। সুতরাং এই সকল আলোচনা হইতে আমরা স্থির করিলাম যে, প্লেট অথবা ফিলিমের স্পীড, লেন্সের গঠন প্রণালী, আলোকের অবস্থা ও বস্তুর অবস্থানের তারতম্য অনুসারে এক্সপোজারের সময় নির্দ্ধারিত হইবে।

# প্লেট্, রোল্ ফিল্ম ও ফিল্ম প্যাক্ Plate, Roll Film and Film Pack

ক্যানেরা বর্ণনা প্রসঙ্গে আমরা বলিয়াছি যে, ফটো লইতে প্লেট্, রোল্ ফিল্ম ও ফিল্ম প্যাক্ এই তিন প্রকার ব্যবহৃত হইয়া থাকে। এই দ্রব্যগুলি সম্বন্ধে আমরা কিঞ্চিৎ বিস্তৃতভাবে আলোচনা করিবে। বাজারে অবশ্য অনেকপ্রকার প্লেটের প্রচলন হইয়াছে—তন্মধ্যে



২৪ চিত্র

আগ্‌ফা

‘ইল্‌ফোর্ড,’ ‘আইসেন্‌ বার্জার’, ‘আগ্‌ফা,’ ‘গেভার্ট’ ও ‘ওয়েলিংটন’ প্রস্তুত প্লেট্ ব্যবহৃত হয়। স্পীড্ ও প্রয়োজন অনুসারে, প্লেটগুলি কয়েকটি শ্রেণীভুক্ত করা হয়।

আগ্‌ফার ‘এক্সট্রা রেপিড্’ (Extra Rapid) ইণ্ডিয়া (India), সুপার-প্যান্ (Superpan), আইসোক্রোম (Isochrom) প্লেট সমধিক ব্যবহৃত হয়; “গেভার্ট” এরও (Gaevert) কয়েকটি শ্রেণীর প্লেট সমধিক প্রচলিত। বথা :—

সুপার সেন্সিমা ( Super Sensima ), ক্রোমোশা (Chromosa), প্রেসেসক্স ( Pressex ) ইত্যাদি।

আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, সাধারণ আলোকে ফটো প্লেট নষ্ট হইয়া যায়, সুতরাং লাল আলোক \* ( Red Light ) ব্যতীত অন্য কোন আলোর সম্মুখে প্লেটের প্যাকেট্ খোলা উচিত নহে। ফটোগ্রাফির কার্যের সুবিধার জন্য একটা ডার্ক রুমের (Dark Room)

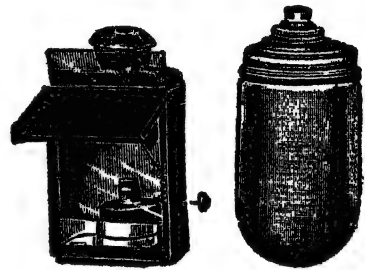
---

\* প্যানক্রোম্যাটিক্ (Panchromatic. প্লেট ও ফিল্ম লইয়া কার্য করিতে হইলে গ্রীণ্, সেক্, লাইট্-এর ( Green safe light) সাহায্য লইতে হইবে।



আবশ্যক। একটা ডার্ক রুমের আয়োজন করা যে বিশেষ কষ্টসাধ্য তাহা নহে। জলের স্রবীধা আছে এরূপ একটা ঘরের জানালা ও দরজায় কালো পরদার ব্যবস্থা করিয়া আমাদের উদ্দেশ্য সাধিত হইতে পারে। রাত্রে অবশ্য যে কোন ঘরেই আমরা ডার্ক রুমের কার্য চালাইতে পারি। একটা ঘর ডার্ক রুমের উপযোগী হইয়াছে কি না, ইহা সহজেই নির্দ্ধারিত করা যায়। চারিদিক বন্ধ করিয়া কিয়ৎক্ষণ ঘরে থাকিবার পরও যদি কোনরূপ বাহিরের আলোকরশ্মি না দেখা যায়, তাহা হইলে বুঝিব যে, আমাদের কার্য সূচাক্রমে চলিবে।

ফটোগ্রাফির কার্য সম্পন্ন করিতে হইলে আমাদের রেড্ ও গ্রীন্ ল্যাম্পের প্রয়োজন। যেখানে ইলেক্ট্রিক্ কারণ্টের স্রবীধা আছে সে স্থানে আমরা রুবি বাল্ব (Ruby Bulb) অথবা সাধারণ সাদা বাল্বকে “রেড্ গ্লোব্” (২৫ চিত্র) দ্বারা আচ্ছাদিত করিয়া কার্য চালাইতে পারি। যেখানে স্রবীধা নাই, সেখানে বাতি অথবা কেরোসিন রেড্ ল্যাম্প্ ব্যবহার করিতে হইবে (২৬ চিত্র)। এরূপ



২৫ চিত্র

রেড্ ল্যাম্প

২৬ চিত্র

রুবি গ্লোব

ল্যাম্পে অনেক সময় লাল ও হলুদে এই দুই রকম ডবল্ কাচের ব্যবস্থা থাকে। সাধারণভাবে আমরা বলিয়াছি যে প্লেট অথবা ফিল্মের উপর লাল আলোকের কোন প্রভাব নাই; কিন্তু ইহা সঠিক উক্তি নহে। ডেভেলাপ্ করিতে যতক্ষণ সময়ের আবশ্যক তাহার মধ্যে হয়ত কোনরূপ পরিবর্তন সাধিত হইতে না পারে, কিন্তু অনাবশ্যকভাবে, অধিকক্ষণ রেড্ লাইট্ ব্যবহার করাও যুক্তিসঙ্গত নহে। ইহাতে প্লেটগুলির উপর একটু ঝাপসা-

ভাব (fog) আসিতে পারে। গ্রীণ্ লাইটের জন্ত আমরা বিশেষ গ্রীণ্-বাল্ব অথবা প্যানক্রোম্যাটীক্ কাচ লাল কাচের পরিবর্তে ব্যবহার করিতে পারি।

ডার্ক রুমে ল্যাম্পের সম্মুখে, একটা প্লেটের বাক্সের উপরের কাগজটা ছিঁড়িয়া ফেলুন। প্যাকেটটা খুলিলে দেখিবেন যে, প্লেট্গুলি কয়েকস্তর কাল কাগজে আচ্ছাদিত রহিয়াছে। একটি প্লেট্ বাহির করিয়া লউন ও বাকিগুলি ল্যাম্পের আলোকরশ্মির বাহিরে রাখুন। যখনই কোন প্লেট্ অথবা ফিল্ম লইয়া কার্য্য করিবেন, তখনই **হাত বেশ পরিষ্কার করিয়া ধুইয়া লইবেন**; কারণ হাতে যদি কোন তেলের দাগ থাকে তাহা প্লেটে লাগিলে যথেষ্ট ক্ষতির সম্ভাবনা। এইজন্য বাক্স হইতে প্লেট্ লইতে হইলে, প্লেটের দুইটা পার্শ্ব ধরিয়া তুলিয়া লইলেই ভাল হয়। এক্ষণে যদি ল্যাম্পের সাহায্যে একটা প্লেট্ পরীক্ষা করা হয়, তবে দেখা যাইবে যে ইহার এক পিঠ সাদা কাচ ও অন্য পিঠে ফটো প্লেটের মসলা একস্তর মাথান আছে; ইহাকে আমরা সাধারণ ভাষায় ফিল্ম সাইড্ (film side) বলিয়া থাকি। ডার্ক প্লাইডে ভর্তি করিতে হইলে, কাচের দিক নীচে ও ফিল্ম সাইড্ উপরে এইভাবে ভরিতে হইবে; ইহা না করিলে ছবি উল্টা হইয়া উঠিবে অর্থাৎ মূর্তির বাহা ডান হাত ছিল, প্রিন্টে তাহা বাম হাত বলিয়া মনে হইবে। প্লাইডে প্লেট্ ভরিয়া উহার আবরণী বন্ধ করিবেন। অন্য প্লেট্গুলির যদি আবশ্যক না থাকে, সেগুলি পুনরায় কাল কাগজে মুড়িয়া বাক্সে বন্ধ করিয়া রাখিবেন। প্লেট্গুলি বন্ধ করিবার সময় লক্ষ্য রাখিবেন যাহাতে দুইটা প্লেটের ফিল্ম সাইড্ একত্রে না পড়ে। এই সম্পর্কে কয়েকটি বিষয় উল্লেখযোগ্য :—

(১) লক্ষ্য রাখিবেন যাহাতে কোন বাহিরের আলোক ডার্ক রুমে প্রবেশ করিতে না পারে।

- (২) ডার্ক স্লাইড ও প্লেট কার্ণের জন্ত হাতের কাছে রাখিবেন।
- (৩) তৎপরে ল্যাম্পটি জালুন।
- (৪) প্লেটের প্যাকেটটি উন্মোচন করুন।
- (৫) যে কয়েকখানি আবশ্যক প্লেট বাহির করিয়া লউন।
- (৬) ফিল্ম সাইড উপর করিয়া ডার্ক স্লাইডে প্লেটগুলি ভরিয়া লউন।
- (৭) তৎপরে ডার্ক স্লাইডের ঢাকা বন্ধ করিতে হইবে।
- (৮) প্লেটের বাস্তু সতর্কতার সহিত বন্ধ করুন।
- (৯) ডার্ক স্লাইডগুলিও কাগজ অথবা কাপড়ে মুড়িয়া ফেলিবেন।
- (১০) কাট্ ফিল্ম (Cut film) উপরোক্ত পন্থায় ব্যবহার করিতে হইবে।



২৭ চিত্র  
কোডাক্ ফিল্ম

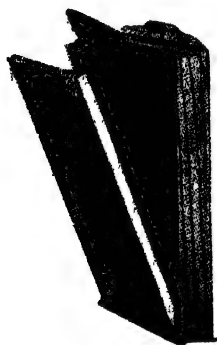
আজকাল এ্যামেচারগণ রোল্ ফিল্ম ও ফিল্ম প্যাক্ অধিক পরিমাণেই ব্যবহার করিতেছেন; কারণ এইগুলি ব্যবহার করিতে হইলে প্লেটের স্থায় ডার্ক রুমে ভর্তি করিবার কোন আবশ্যকতা নাই—একথা পূর্বেই

বলা হইয়াছে। দিনের আলোকেই এইগুলি ক্যামেরায় আবদ্ধ করা যায়; আবার সবগুলি এক্সপোজার শেষ হইলে দিনের আলোকেই ক্যামেরা হইতে খুলিয়া লওয়া হয়। রোল্ ফিল্মের মধ্যে—কোডাক্, আগ্ফা, জাইস্ আইকন্, গেভার্ট ও ওয়েলিংটনের প্রচলন সমধিক। ইলিংওয়ার্থ (Illingworth) ফিল্মও বাজারে প্রচলিত হইয়াছে।



২৮ চিত্র  
ফিল্ম প্যাক্

এই রোল্ ফিল্মগুলি একটী কাঠিমের উপর জড়ান থাকে। ফিল্মের দুই প্রান্তে অনেকখানি করিয়া কাল কাগজ আছে; কাঠিমের দুই পার্শ্বে দুইখানি লোহার অথবা তামার চাক্তি থাকে। উপরিউক্ত কালো কাগজটী ফিল্মের উপর এমনভাবে জড়ান থাকে যে, উহা দুইটা চাক্তির সহিত একত্রে সংবদ্ধ হইয়া যায়। সুতরাং ফিল্মে কোনরূপ আলো লাগিতে পারে না। ক্যামেরায় রোল্ ফিল্ম পরাইতে অসুবিধা বোধ করিলে, যে দোকান হইতে ফিল্ম ক্রয় করিবেন, সেখানে বলিলেই আপনি উহার ব্যবহার-বিধি অনায়াসেই আয়ত্ত করিতে পারিবেন। সকল ক্যামেরায় একইভাবে ফিল্ম পরান যায় না। সুতরাং পুস্তকে



২২ চিত্র

ফিল্ম প্যাক্ এডাপ্টার

উহার সঠিক বর্ণনা সহজসাধ্য নহে। রোল্ ফিল্মের স্থায় ফিল্ম প্যাক্ ব্যবহারের সময় কোন ডার্ক রুমের আবশ্যক হয় না। ফিল্ম প্যাক্ আর কিছুই নহে—আলোক বাইতে না পারে এমন একটা টিনের কোটার ভিতর ১২ খানি কাটা ফিল্ম ভর্তি করা থাকে। দিনের আলোকেই ফিল্ম প্যাক্ এডাপ্টারে (২২ চিত্র) ভরিয়া লওয়া হয়। এডাপ্টারের উপর হইতে প্যাকের নম্বর দেওয়া কাগজগুলি বাহির

হইয়া থাকে। কার্য্য করিবার পূর্বে, এডাপ্টারের ঢাকা ডার্ক স্লাইডের গায় বন্ধ করিয়া রাখিতে হইবে। তৎপরে ক্যামেরায় ফোকাস্ ইত্যাদি ঠিক করিয়া প্যাকের ০ নং কাগজটী টানিয়া ছিড়িয়া ফেলিলে প্রথম ফিল্মখানি এক্সপোজারের অবস্থায় আসিবে। কাগজগুলিকে বেশ সতর্কতার সহিত ধীরে ধীরে ছিঁড়িয়া ফেলা প্রয়োজন—নতুবা প্যাকের ফিল্ম-

গুলির বিশৃঙ্খলতা আসিতে পারে। প্রথম ফিল্মখানিতে ছবি উঠাইবার পর, অত্যান্ত কাগজগুলি প্রয়োজন মত টানিয়া ছিঁড়িলে ফিল্মগুলি পর পর প্যাকের সম্মুখে আসিবে ও আমরা আমাদের ইচ্ছানুসারে ফটো উঠাইতে সমর্থ হইব। শেষ ফিল্মখানির এক্সপোজার হইবার পর ১২ নং কাগজটী টানিয়া ছিঁড়িলে প্যাকের সম্মুখ একখানি কাল কাগজ দ্বারা আচ্ছাদিত হইবে; সুতরাং আলোক লাগিবার সম্ভাবনা না থাকায় প্যাকটী হোল্ডার হইতে দিনের আলোকেই খুলিয়া লওয়া যায়। ইচ্ছা করিলে ২১৩ খানি ফিল্মে এক্সপোজার দিবার পর ডার্ক রুমে ঐগুলি ডেভেলোপ করিবার জন্য খুলিয়া লইতে পারিবেন। সুতরাং দেখা যাইতেছে যে, কোন প্লেট ক্যামেরায় রোল ফিল্মের ন্যায় সুবিধার ব্যবস্থা করিতে হইলে, ফিল্ম প্যাক, এডাপ্টার সাহায্যে ব্যবহার করিলেই আমাদের কাৰ্য চলিবে।

ফিল্ম প্যাকের মধ্যে আগ্‌ফা, জাইস্ আইকন্ ও কোডাকের প্রচলনই সমধিক।

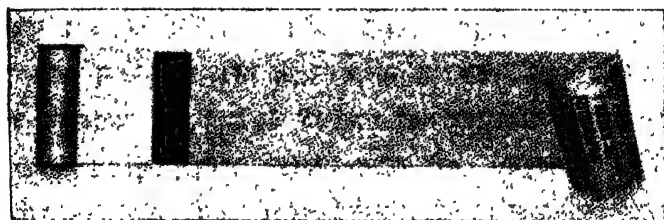
## ক্যামেরার ব্যবহার-বিধি

প্রথম পরিচ্ছেদে আমরা বিভিন্ন প্রকার ক্যামেরার সবিস্তারে বর্ণনা করিয়াছি। এক্ষণে ছবি উঠাইবার সময় কিরূপে ক্যামেরা ব্যবহার করিতে হয়, কি অবস্থায় কিরূপ এক্সপোজার দিতে হইবে, ফটো উঠাইবার সময় আমরা সাধারণতঃ কি কি ভুল করিয়া থাকি ইত্যাদি বিষয়গুলি আলোচনা করিব।

কোন একটি ক্যামেরা ক্রয় করিয়া ইহার সমস্ত অংশগুলি প্রথমে পুঙ্খানুপুঙ্খরূপে পরীক্ষা করিয়া লইতে হইবে—অর্থাৎ কিরূপে ক্যামেরাটিকে খুলিতে হয়, ফোকাস ও ডায়াক্রাম নির্দিষ্ট করিবার বিধি, প্লেট্ অথবা রোল্ ফিল্ম পরাইবার ব্যবস্থা ইত্যাদি বিষয়গুলি উত্তমরূপে আয়ত্তে আনিবেন। প্রত্যেক ক্যামেরার সহিত ইহার ব্যবহারলিপি দেওয়া হয়। এই হিসাবে বন্ধ ক্যামেরায় ফটো লওয়া খুব সুবিধাজনক ; অধিকাংশ ক্ষেত্রে ফোকাস করিবার কোন হাঙ্গামা নাই। ফোল্ডিং ক্যামেরা ব্যবহার করিবার সময় একটু সতর্কতার সহিত যন্ত্রটি ব্যবহার করিলে ভাল হয়। ফোল্ডিং ক্যামেরা ব্যবহারের সময় অনেকেই একটি বিষয়ে অসাবধান হইয়া ক্ষতিগ্রস্ত হইয়া পড়েন। এই যন্ত্রের সম্মুখের ঢাকাটি খুলিয়া ক্যামেরার বেলেটিকে টানিয়া বাহির করিয়া ছবি উঠাইতে হয়। ইহা বন্ধ করিবার সময় কেহ কেহ বেলেটিকে সম্পূর্ণরূপে ভিতরে না ঠেলিয়া ক্যামেরার ঢাকাটিকে জোর করিয়া বন্ধ করেন। ইহাতে ফল হয় এই, যে রেলের উপর দিয়া বেলেটি যাতায়াত করে তাহা বাঁকিয়া যায় এবং পুনরায় বেলে টানিবার সময় আর উহা সহজে বাহির হয় না। সুতরাং যাহাতে এই ভ্রমটী না করেন, তদ্বিষয়ে সাবধান হইবেন। **ক্যামেরায় কখনই শক্তি প্রয়োগ করিয়া কার্য্য করিবেন না**—কারণ ইহা অতি ক্ষুণ্ণভাবে প্রস্তুত ; অপব্যবহারে ইহার যথেষ্ট ক্ষতি হইতে পারে।

ক্যামেরার ব্যবহার-বিধি পূর্বোক্ত উপায়ে আয়ত্ত করিয়া প্লেট, রোল্ ফিল্ম বা ফিল্ম প্যাক পরাইবার ব্যবস্থাগুলি জানিতে হইবে। ডার্ক রুম প্লেটগুলি ডার্ক স্লাইডে ভরিয়া লইবার পর ক্যামেরায় প্লেট ব্যবহার করিতে বিশেষ অঙ্গবিধা নাই। গ্রাউণ্ড গ্লাসের উপর ভাল করিয়া ফোকাস করিয়া লইবার পর, ডায়াক্রাম ও শাটার ঠিক করিয়া লইবেন; তৎপরে গ্রাউণ্ড গ্লাসখানি খুলিয়া লইয়া সেইখানে ডার্ক স্লাইডখানি পরাইবেন। শাটার যাহাতে উন্মুক্ত হইয়া না থাকে তদ্বিধে সতর্ক হইতে হইবে। তাহার পর ধীরে ধীরে স্লাইডের ঢাকাটি খুলিয়া বোধোপযুক্ত এক্সপোজার দিয়া পুনরায় স্লাইডের ঢাকাটি বন্ধ করিবেন। ইহার পর স্লাইড ক্যামেরা হইতে খুলিয়া লইতে হইবে।

আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে, রোল্ ফিল্ম ক্যামেরায় দিনের আলোকেই ফিল্ম পরান যায়। এই ক্যামেরায় ফিল্ম পরাইবার জন্ত

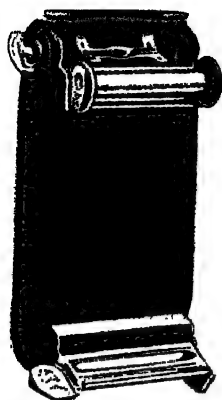


### ৩০ চিত্র

রোল্ ফিল্মের সম্মুখের কালো কাগজ দেখান হইয়াছে

সাধারণতঃ পিছনের ঢাকাটি খুলিয়া ফেলা যায়। রোল্ ফিল্মের কাঠিমাটি প্রথমে ফিট করিতে হইবে; তৎপরে সাবধানতার সহিত সম্মুখের কালো কাগজটি টানিয়া ক্যামেরার অপর একটি খালি কাঠিমে জড়াইয়া লইবেন। এই খালি কাঠিমের সহিত, ঘুরাইবার জন্ত, একটী চাবি লাগান আছে।

চাবির মাথা ক্যামেরা বাহিরে ঘুরান যায়। তৎপরে ক্যামেরার ঢাকা বন্ধ করুন। ইহার পর চাবি ঘুরাইয়া অতিরিক্ত কাগজ কাগজ জড়াইয়া



৩১ চিত্র

রোল্ ফিল্ম ক্যামেরার  
পশ্চাদ্ভাগ

ফিল্মটিকে এক্সপোজারের অবস্থায় আনিতে হইবে। রোল্ ফিল্ম ক্যামেরার পিছনের ঢাকার একস্থানে ভিতর দেখিবার জন্ত লাল সেলুলয়েড্ আচ্ছাদিত ছিদ্র দেখিতে পাইবেন। অতিরিক্ত কাগজ জড়াইতে জড়াইতে এক সময় এই ছিদ্রের মধ্য দিয়া একটি হাতের চিত্র দেখিতে পাইবেন। সেই সময় হইতে সতর্কতার সহিত চাবিটি ঘুরাইতে ঘুরাইতে ‘১’ এই অক্ষর ছিদ্র দিয়া দেখিতে পাইবেন। ইহা দ্বারা বুঝা যাইবে যে, প্রথম এক্সপোজারের জন্ত ফিল্ম নির্দিষ্ট হইয়াছে।

‘১’ এর পর ২, ৩, ৪, ৫, ৬ ইত্যাদি

অক্ষরগুলি পর পর আসিবে ও সেই অনুসারে এক্সপোজার দিতে হইবে। ৮ নং-এর এক্সপোজার হইবার পর, চাবিটি আরও খানিকটা ঘুরাইয়া দিলে ফিল্মের উপর পুনরায় কালো কাগজ জড়াইয়া যাইবে এবং আমরা অনায়াসেই রোল্ ফিল্মটিকে কাঠিম সমেৎ পুনরায় ক্যামেরা হইতে দিনের আলোকেই বাহির করিয়া লইতে পারিব।

ষ্ট্যাণ্ড্ ব্যাতিরেকে হাতে ধরিয়া ইন্সটেন্টেনিয়াস্ এক্সপোজার দেওয়াকেই আমরা সাধারণতঃ “স্নেপ্‌সট্” (Snapshot) বলিয়া থাকি। যে বস্তুর ফটো লওয়া হইতেছে তাহা ক্যামেরা সংলগ্ন “ভিউ-ফাইণ্ডার” দ্বারা দেখিবার সময় চক্ষু ঠিক সোজাভাবে উহার উপর লক্ষ্য



করিয়া বস্তুটিকে নিরীক্ষণ করিতে হইবে, নতুবা বস্তুর অবস্থানের সহিত ফটোর সাদৃশ্য থাকিবে না।

“ইন্সটেন্টেনিয়াস্” অথবা “টাইম” এক্সপোজার দিবার পূর্বে নিম্নলিখিত কয়েকটি বিষয় লক্ষ্য রাখিবেন :—

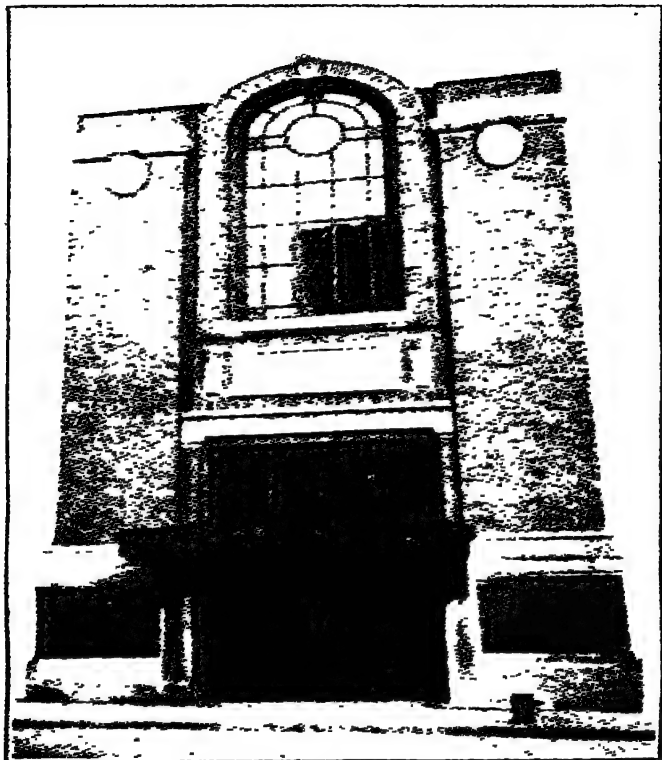
- (১) শাটারটী সঠিকভাবে নির্দিষ্ট করিতে হইবে।
  - (২) ডায়াক্রাম অথবা ষ্টপ্ উন্মুক্ত রাখা প্রয়োজন।
- ইহা অবশ্য সময় ও অবস্থানুযায়ী নির্দ্ধারিত হইবে।



৩২ চিত্র

ক্যামেরাটিকে লেভেল্ (level) করিয়া ধরিতে হয়

(৩) একই প্লেট্ অথবা ফিলিমে যেন ভুলক্রমে দুইবার এক্সপোজার দেওয়া না হয়। প্রথম ছবি উঠাইবার সময় এই ভুল অত্যন্ত অধিক হয়। অধুনাতন কয়েকটি ক্যামেরায় বাহাতে এই ভ্রম না হয় তাহার ব্যবস্থা আছে। এক্সপোজার দিবার পর ফিলিমটিকে না সরাইলে পরের এক্সপোজার দেওয়া যায় না।



৩৩ চিত্র

ক্যামেরা বাঁকানাবে ধরিয়া ফটো  
তুলিবার পর চিত্রের অবস্থা



৩৪ চিত্র

ক্যামেরা সূর্যালোকে ফিরাইয়া ছবি লওয়া হইয়াছে

(৪) ফিল্ড্ ফোকাস্ ক্যামেরা ব্যতীত, অন্যান্য ক্যামেরায় যেন এক্সপোজার দিবার পূর্বে উত্তমরূপে ফোকাস্ করিয়া লওয়া হয়। এমন কি, প্রথম প্রকার ক্যামেরায় ছবি উঠাইবার সময় যাহাতে নির্দিষ্ট কয়েক ফিটের বাহিরে ক্যামেরা রাখা হয় তদ্বিষয়ে সতর্ক হইতে হইবে।

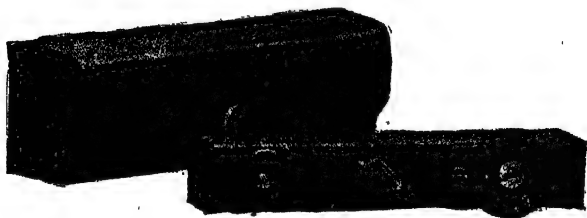
(৫) ক্যামেরা যেন ষ্ট্যান্ড্ অথবা “স্পেস্‌স্ট্যান্ড্” লইবার সময় হাতে বাঁকাভাবে ধরা না হয় (৩২ চিত্র)। নতুবা ফটো বাঁকা উঠিবে। ৩৩ চিত্র দেখিলে বুঝিতে পারিবেন। অনেক ক্যামেরায় “স্পিরিট্ লেভেল্” (Spirit Level) আছে—তদ্বারা ক্যামেরা ঠিকভাবে ধরা হইয়াছে কিনা সহজেই বুঝিতে পারা যায়। অথবা সাধারণ চক্ষেও ইহা অনায়াসেই নির্দ্ধারিত হইতে পারে।

সাধারণ ক্যামেরায় সূর্যালোকে অবস্থিত বস্তুরই “ইনস্টেন্টেনিয়াস্” এক্সপোজার দ্বারা আলোকচিত্র লইলেই সুবিধা হয়; কারণ একপক্ষেত্রে এক্সপোজারের সময় অত্যন্ত অল্প দেওয়া হয়; সুতরাং অধিক আলোকের প্রয়োজন। ফটো লইবার সময় সূর্যের আলোক যেন ক্যামেরা লেন্সের সম্মুখে না পড়ে, এ বিষয়ে লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন। অন্যথা হইলে, ফটোর শেড্ লাইটের পার্থক্য ভাল হইবে না; প্রিন্ট অত্যন্ত অস্পষ্ট (flat) বলিয়া মনে হইবে। অবশ্য ফটো উঠাইবার বিষয়ে অভ্যাস হইলে, এই নিয়মের ব্যতিক্রম করিয়া অতি সুন্দর ছবি উঠাইতে পারা যায়। ৩৪ চিত্র দেখিলে ইহা বেশ বুঝিতে পারিবেন। অবশ্য এক্ষেত্রেও সূর্যালোক লেন্সে লাগে নাই; তীক্ষ্ণ আলোকরশ্মি সোজাভাবে লেন্সের উপর পড়িলে, কোন ক্ষেত্রেই ভাল ছবি পাওয়া যাইবে না।

ফোকাসিং ক্যামেরায় ছবি লইবার সময় ক্যামেরার লেন্স্ হইতে, যে বস্তুর চিত্র লওয়া হইতেছে তাহার দূরত্ব নির্দ্ধারণ করিয়া, সেই অনুসারে

ফোকাসিং স্কেল (Focussing Scale) নির্ধারিত করিয়া লইতে হইবে। দূরত্ব সহজে নির্ধারণের জন্য কয়েকটি যন্ত্র প্রস্তুত হইয়াছে—তন্মধ্যে “লাইটজ্ অথবা জাইস্ ডিস্ট্যান্স মিটার” (Lietz or Zeiss Distance Meter) সমধিক প্রচলিত (৩৫ চিত্র)। অধুনাতন কয়েকটি উচ্চাঙ্গের ক্যামেরায়, যেমন জাইস্ আইকনের “কন্টাক্স্,” “সুপার নেটেক্স্” ইত্যাদি ক্যামেরায় ডিস্ট্যান্স মিটার আবদ্ধ থাকে। অবশ্য এক্সপোজারের সময়ের স্থায় লেন্সের ফোকাসিং-এর কিঞ্চিৎ বিস্তার আছে। অর্থাৎ ২৫ ফিটের দূরত্ব ফোকাস করলে, ১৫ হইতে ৩৫ ফিটের মধ্যে সমুদয় বস্তুই দূরত্ব অনুসারে অল্পবিস্তর প্রায় সমানভাবেই স্পষ্ট হইয়া চিত্রে উঠিবে।

আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে ইন্সটেন্টেনিয়াস্ এক্সপোজারের জন্য বড় ষ্টপ্ ব্যবহার করা প্রয়োজন। সাধারণ ক্যামেরায় স্নেপ্সট্ লাইবার সময়  $f/11$  এর কম ডায়াক্রাম্ ব্যবহার করা উচিত নহে। অবশ্য অত্যন্ত প্রথর স্থর্যালোকে অথবা যেখানে ছায়ার ভাগ অধিক নাই, যেমন বরফ অথবা



৩৫ চিত্র

### জাইস্ আইকন্ ডিস্ট্যান্স মিটার

জলের দৃশ্য ইত্যাদির সময় উহা অপেক্ষা কম ষ্টপ্ ব্যবহার করিলেও কার্য্য চলে। হাতে ধরিয়া “স্নেপ্সট্” লাইবার কালে, ক্যামেরাটিকে দৃঢ়ভাবে দেহের সহিত সংবদ্ধ করিয়া এক্সপোজার দিবার সময় মুহূর্তের জন্য নিঃশ্বাস বন্ধ করুন ও তৎপরে রিলিজ সজোরে চাপ দিবেন।

অনেক সময় অবস্থা বিবেচনার দোষে প্রথম শিক্ষার্থী গতিশীল বস্তুর চিত্র লইতে বিফল মনোরথ হইয়া পড়েন। মনে করুন, কোন ব্যক্তি একটা সাধারণ ক্যামেরায় ১৫১২০ ফুট দূর হইতে ঘোড়দৌড়ের আলোকচিত্র লইতেছেন। এইরূপ অবস্থায় এক্সপোজার দিলে নেগেটিভে অস্পষ্ট ছায়া ব্যতীত কোন স্পষ্ট চিত্র দেখিতে পাওয়া যাইবে না। সাধারণ ক্যামেরায় ১/১০০ ও কয়েকটি বিশেষ ক্যামেরায় ১/৫০০ সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার দিবার ব্যবস্থা আছে। কিন্তু ইহাতেও নিকট হইতে দ্রুতগামী বস্তুর ছবি উঠাইবার যথেষ্ট অসুবিধা হয়। ফোকাল প্লেন্ শাটার-বৃত্ত ক্যামেরা ব্যতীত এরূপ অবস্থায় ছবি উঠান একপ্রকার অসম্ভব, কারণ এইপ্রকার ক্যামেরায় ১/১০০, ১/২০০, এমন কি ১/৫০০ সেকেন্ডের মধ্যে এক্সপোজার দেওয়া যায়।

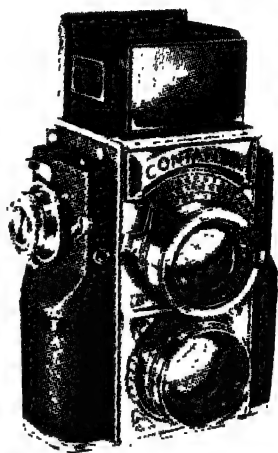
কিন্তু কৌশল অবলম্বন করিলে সাধারণ ক্যামেরার দ্বারাও আমরা দ্রুতগামী বস্তুর ফটো সফলতার সহিত উঠাইতে পারি। কিঞ্চিৎ দূর হইতে কোণাভাবে ক্যামেরা ধরিয়া উত্তম স্থানালোকে ১/১০০ সেকেন্ড এক্সপোজারে দ্রুতগামী বস্তুর অতি উত্তম ফটো উঠিবে সন্দেহ নাই। ৩৬ চিত্রে যে ফটো দেখান হইয়াছে, উহা ১০০ ফিট দূরে এঞ্জিন হইতে কিঞ্চিৎ অগ্রবর্তী অবস্থায় ফটো লওয়া হইয়াছিল। সাধারণ “স্নেপ্‌স্ট” লইবার সময় যেখানে অধিক দ্রুত এক্সপোজারের প্রয়োজন হয় না, সেখানে অবশ্য আমরা সময়ের প্রতি কিঞ্চিৎ মনোযোগ দিতে পারি, কিন্তু অতি দ্রুতগামী বস্তুর ফটো উঠাইবার সময় ইহার গতির হার অনুসারে ব্যবস্থা করিতে হইবে। এইজন্যই খেলাধুলা, ঘোড়দৌড় ইত্যাদির ছবি উঠাইবার সময় ফোকাল প্লেন্ শাটার বৃত্ত (Focal plane shutter) ক্যামেরা সমধিক ব্যবহৃত হইয়া থাকে। ৩৭ চিত্রে “হাই স্পীড্” (high speed) ফটোগ্রাফীর একটা নিদর্শন দেওয়া হইয়াছে। লেন্স্ প্রসঙ্গে আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে ষ্টপ্ অথবা ডায়াক্রামের উপর

ফোকাসের গভীরতা (depth of focus) অর্থাৎ কত ফিট্ পর্যন্ত সমুদয় বস্তু ফোকাসে আসিবে, ইহা নির্ভর করে; এবং ইহার উপর এক্সপোজারের সময় কতখানি আলোক প্লেট্ অথবা ফিলিমের উপর পড়িতেছে ইহাও নির্দিষ্ট হয়। ষ্টপ্ যত কম হইবে ফোকাসের গভীরতাও তত বাড়িবে, আবার সেই সঙ্গে আলোকের পরিমাণও কমিয়া যাইবে। এইজন্যই ফোক্যাল প্লেন্ ক্যামেরায় খুব দ্রুত এক্সপোজারের সময় পশ্চাতে অবস্থিত পরদার স্লিট্ (slit) যতদূর সম্ভব ছোট করিয়া অবস্থানুযায়ী যতদূর সম্ভব বড় ডায়াক্রাম ব্যবহার করিলে উত্তম নেগেটিভ পাওয়া যাইবে।

ফোক্যাল প্লেন্ শাটার যুক্ত ক্যামেরা ব্যবহার করিবার সময় মনে রাখিতে হইবে যে, পরদার “স্লিট”-এর উপর ফোকাসের গভীরতা আদৌ নির্ভর করে না। ইহা মাত্র এক্সপোজারের স্পীড্ নির্ধারিত করে। পূর্বের ত্রায় ষ্টপের মাত্রাই ফোকাসের ‘ডেপথ্’ আনয়ন করিয়া থাকে।

রিফ্লেক্স ক্যামেরার মধ্যে কোডাক্ প্রস্তুত “গ্রাফ্লেক্স” (Graflex) ও জাইন্স আইকন্ প্রস্তুত “কন্টাক্সেলেক্স” (Contaflex) ক্যামেরাই সমধিক প্রচলিত। গ্রাফ্লেক্স ক্যামেরায় ১৯৯৯ সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার স্পীড্ নির্ধারিত হইতে পারে। রোলিফ্লেক্স (Rolleiflex) রিফ্লেক্স ক্যামেরায় রোল্ ফিলিম্ ব্যবহৃত হয়।

দৃশ্যাদি অথবা পথ ঘাট বা ব্যক্তি ইত্যাদির ফটো উঠাইতে হইলে



৩৮ চিত্র

কন্টাক্সেলেক্স রিফ্লেক্স ক্যামেরা



৩৬ চিত্র  
সাধারণ ক্যামেরায় দ্রুতগামী বস্তুর ফটো



৩৭ চিত্র  
নিকট হইতে দ্রুতগামী বস্তুর ফটো





৩৯ চিত্র  
পথের দৃশ্য



৪০ চিত্র  
মাদ্রাজের অন্তর্গত “সিমাচলম” পুণ্যতীর্থের একটি দৃশ্য

এক্সপোজারে জন্ত অধিক স্পীড্ দেওয়া প্রয়োজন হয় না। ক্যামেরার কলকজাগুলি সম্পূর্ণরূপে আয়ত্ত করিয়া বিবেচনার সহিত ডায়াক্রাম ও শাটার্ নির্দিষ্ট করিলে উত্তম ফল পাওয়া যাইবে। কেবলমাত্র যে বস্তুগুলির ছবি লইতে ইচ্ছা করি, সেইগুলি যাহাতে স্পষ্ট হয় তদ্বিষয়ে লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন। মনে করুন, আমরা একটি পথের দৃশ্য লইতেছি। পথে যদি কোন ব্যক্তি অথবা গাড়ী ইত্যাদি না দেখিয়া কেবলমাত্র রাস্তারই ফটো উঠাই, তবে উহা আদৌ প্রীতিকর হইবে না। এরূপ ক্ষেত্রে চিত্রে কি কি বিষয় সাধারণতঃ লইলে ভাল হয়, তাহা ৩৯ চিত্রে দেখান হইয়াছে। সেইরূপ কোন দৃশ্যাদির ফটো লইতে হইলে সম্মুখে কোন বৃক্ষাদি লক্ষ্য করিয়া ছবি লইলে ভাল হয় ( ৪০ চিত্র )।

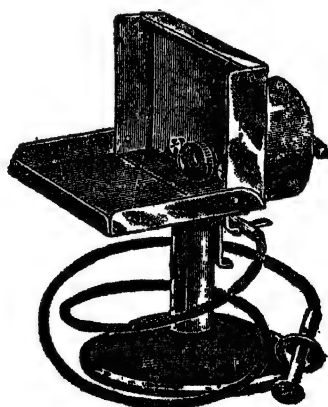
মোট কথা যাহাতে চিত্র চিত্তাকর্ষক বা আর্টিষ্টিক ( artistic ) হয় তৎপ্রতি লক্ষ্য রাখিতে হইবে। আবার একটি চিত্রের মধ্যে অনেকগুলি বস্তু একত্রে লইলেও সময়বিশেষে অপ্রীতিকর হইয়া পড়ে। এ বিষয়ে খুব সঠিকভাবে কোন উপদেশ দেওয়া চলে না। অভ্যাসের ফলে শিক্ষার্থী ক্রমে ক্রমে এগুলি আয়ত্ত করিতে পারিবেন।

আলোকের অভাববশতঃ যেখানে টাইম এক্সপোজার প্রয়োজন, সেস্থানে ষ্ট্যাণ্ড্ ব্যতিরেকে কার্য্য চলে না। ঘরের মধ্যে ব্যক্তি অথবা অত্যন্ত বস্তু প্রভৃতির ফটো লইতে হইলে কয়েক সেকেন্ড সময়ের আবশ্যক তজ্জন্ত ক্যামেরাটিকে একটি স্পষ্ট ষ্ট্যাণ্ডে সংবদ্ধ করা একান্ত প্রয়োজনীয়। ঘরের মধ্যে ফটো উঠাইতে এক্সপোজার সম্বন্ধে কিঞ্চিৎ সতর্কতা অবলম্বন করিতে হইবে। আমরা পূর্বেই বলিয়াছি যে আলোকের একটিনিক্ ( actinic ) রশ্মিই ফটো প্লেট্ অথবা ফিলিমের উপর কার্য্যকরী ; এক্ষণে বাহিরের আলোক প্রতিফলিত হইয়া যখন ঘরের মধ্যে প্রবেশ করে, তখন ইহার উক্ত রশ্মির পরিমাণ অনেক হ্রাস হইয়া যায়। তজ্জন্ত এক্সপোজারের সময়ও অনেক অধিক হইয়া পড়ে। কেবলমাত্র চক্ষুর দ্বারা বিচার

করিয়া ফটো প্লেটের উপর আলোকের প্রভাব নির্ধারণ করা চলে না। কোন উজ্জ্বল দিবালোকে বাহিরের আলোক ও ঘরের মধ্যের আলোকে হয়ত কোন বিশেষ পার্থক্য উপলব্ধি হইবে না—কিন্তু ফটো লাইবার সময়, আমরা দেখিতে পাইব যে, বাহিরে যেখানে ৩০ সেকেন্ডে ছবি উঠিয়াছে,—ঘরের মধ্যে সেখানে প্রায় ২ সেকেন্ডের প্রয়োজন হইবে।

কৃত্রিম আলোকে আমরা কিরূপে ফটো লাইতে পারি তাহা তদ্বিষয়ে আলোচনা করিব। সাধারণ ভাষায় আমরা ইহাকে ফ্ল্যাশ্ লাইট্ (Flash light) ফটোগ্রাফি বলিয়া থাকি। এখানে আমরা সূর্যালোকে ফটোগ্রাফির বিষয় বলিয়া আসিয়াছি; এ প্রসঙ্গে আমরা আরও বলিয়াছি যে, সূর্যালোকের অবস্থানবায়ী আমরা এক্সপোজারের সময় পরিবর্তিত করিয়া থাকি। কিন্তু ফ্ল্যাশ্ লাইটে আমরা ঘরের মধ্যে যে কোন অবস্থায় অতি অনায়াসেই ফটো লাইতে পারি। কোডাক্ এবং আগ্‌ফা ইত্যাদি কোম্পানী এ্যামেচারদিগের জন্য অতি সহজে ব্যবহারোপযোগী ফ্ল্যাশ্ লাইট্ সরঞ্জাম প্রচলিত করিয়াছেন। প্রত্যেক সবজামের সহিত উহার ব্যবহার-বিধি দেওয়া থাকে।

ঘরের মধ্যে ফটো লাইবার অনেক বস্তু আছে। অনেক সময় সাধারণ দিবালোকের অভাববশতঃ আমরা সন্তোষজনক ফললাভ করিতে পারি না কিন্তু ফ্ল্যাশ্ লাইট্ ফটোগ্রাফির প্রচলন হওয়ায় আমরাদিগের সে অভাব দূর হইয়াছে। ঐতিহাসিক গিরি-গহ্বর অথবা প্রাসাদের অভ্যন্তরের ফটো লাইতে হইলে ফ্ল্যাশ্ লাইট্ বাতীত, আর অন্য কোন উপায় নাই।

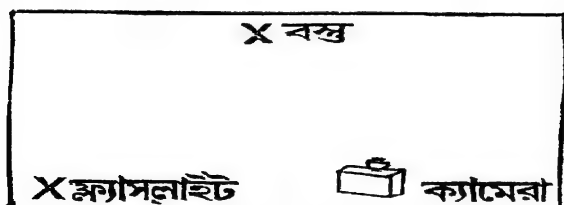


৪১ চিত্র

আগ্‌ফা ফ্ল্যাশ্ লাইট্ সরঞ্জাম



৪২ নং  
ফ্ল্যাস লাইট ফটোগ্রাফির একটি চিত্র



৪৩ চিত্র  
ফ্ল্যাস লাইট ও ক্যামেরার অবস্থান



ঘরের মধ্যে দিনের আলোকে লওয়া হইয়াছে ।

[ শ্রীপ্রফুল্ল মিত্রের সৌজন্যে ]

ফ্ল্যাস্ লাইট্ সরঞ্জামে একপ্রকার পাউডার থাকে। ইহাতে অগ্নি সংযোগ করিলে অতি উজ্জ্বল আলোক উৎপন্ন হয় এবং তদ্বারা আমরা আলোক-চিত্র লইতে সক্ষম হই। ফটো প্লেট্ যত বড় হইবে এবং ক্যামেরা যে অবস্থায় রাখা হইবে সেই অনুযায়ী এই পাউডারের মাত্রা পরিবর্তিত করিতে হইবে; যেহেতু, ইহার পরিমাণ কম হইলে, আলোক কম হইবে এবং তজ্জন্য এক্সপোজার অল্প হওয়ায় নেগেটিভ্ ভাল হইবে না। প্রত্যেক ফ্ল্যাস্ লাইট্ সরঞ্জামের সহিত উহার ব্যবহার-প্রণালী দেখিতে পাইবেন এবং ব্যবহারের পূর্বে উপদেশগুলি বিশেষ মনোযোগের সহিত পাঠ করা একান্ত প্রয়োজনীয়। প্রথমে পাউডারগুলি বেশ ভাল করিয়া মিশ্রিত করিতে হইবে; তৎপরে সরঞ্জামের সহিত যে খালি থাকে তাহার উপর ঢালিয়া জালাইবার পলিতাটিকে খালির কিনারায়, পাউডারের সহিত সংবদ্ধ করিয়া রাখিতে হইবে। ক্যামেরা ইত্যাদির আরোজন সম্পূর্ণ করিয়া ও বস্তু ও ব্যক্তি ইত্যাদির অবস্থান উত্তমরূপে দেখিয়া ফ্ল্যাস্ লাইটে অগ্নি সংযোগ করিতে হইবে। ফ্ল্যাস্ লাইটে ছবি উঠাইবার সময় একটা বিষয় লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন—ইহার নিকটে যেন কোনপ্রকার সহজদাহ অর্থাৎ পর্দা, পুস্তক প্রভৃতি বস্তু না থাকে। ইহার উদ্ভাপ অত্যন্ত অধিক এবং অনেক সময় অসাবধানতায় পাউডার ঠিক মত মিশ্রিত না হইলে জলিবার সময়, অগ্নিস্ফুলিঙ্গ এদিক ওদিক ছড়াইয়া পড়ে।

দিনের আলোক কম, এরূপ স্থানে ছবি উঠাইবার ব্যবস্থা করিলে ভাল হয়। এজন্য সন্ধ্যার প্রাকালে অথবা জানালা দরজা বন্ধ করিয়া ছবি উঠাইবার ব্যবস্থা করা যাইতে পারে। ঘরের মধ্যে কোনপ্রকার গ্যাস্ অথবা ইলেকট্রিক আলোক জালাইয়া রাখাই যুক্তিসঙ্গত। ঘরের দেওয়াল সাদা না হইলে ভাল হয়, কারণ উহাতে চিত্রের ব্যাকগ্রাউণ্ড (background) অত্যন্ত পরিষ্কৃত হওয়ার অপ্রীতিকর হইয়া পড়ে।

যেমন দিবালোকে ফটো লইবার সময় বস্তু ও ক্যামেরার অবস্থান সম্বন্ধে সতর্ক হই—এক্ষেত্রে সেই সকল বিষয়েও লক্ষ্য রাখা প্রয়োজন। একত্রে ৪৩ চিত্রে ফ্ল্যাস্ লাইটের অবস্থান উল্লিখিত হইয়াছে। ইহা হইতে দেখিবেন যে, আলোকরশ্মি কোনক্রমেই লেন্সের উপর পড়িবে না। ফ্ল্যাস্ লাইটে ছবি লইবার একটা বিশেষ সুবিধা এই যে, পাউডারের মাত্রা অল্প অথবা অধিক করিয়া আমরা এক্সপোজার আয়ত্ত করিতে পারি এবং আলোক অত্যন্ত উজ্জ্বল ও মুহূর্তকাল স্থায়ী হওয়ায় বস্তু অথবা ব্যক্তি স্থির না হইলেও কোন ক্ষতি হয় না। যে স্থানে বৈজ্ঞানিক শক্তি বর্তমান সেখানে আমরা ফ্ল্যাস্ বাল্ব, (flash bulb) ব্যবহার করিতে পারি।

এক্ষণে প্রকৃতপক্ষে ছবি লইবার সময় কি কি আয়োজন করিতে হইবে দেখা যাক। অত্যন্ত সকল প্রকার সরঞ্জাম শেষ করিয়া, ক্যামেরার লেন্সটিকে বন্ধ করুন ও অবস্থানুযায়ী ডায়াক্রাম নিশ্চিষ্ট করুন। আরও একটা বিষয় লক্ষ্য রাখিতে হইবে,—বাহাতে বাহিরের কোন প্রকার তীক্ষ্ণ আলোকরশ্মি গৃহের মধ্যে প্রবেশ না করে। ফ্ল্যাস্ লাইটটা এমন স্থানে রাখিতে হইবে, বাহাতে ইহার রশ্মি লেন্সের উপর আসিয়া না পড়ে। এই জগুই ক্যামেরার পশ্চাতে এক পার্শ্বে রাখাই সুবিধাজনক। ফ্ল্যাস্ লাইটে ছবি উঠাইবার সময় ঘর যে একেবারে অন্ধকার করিতে হইবে এমন কোন কথা নাই; বরং দুই-একটা আলো জালিয়া রাখিলে ভাল হয়। কারণ ঘর সম্পূর্ণ অন্ধকার করিয়া ফ্ল্যাস্ লাইটে অগ্নি সংযোগ করিলে ব্যক্তিদিগের মুখের ভাব বিস্তী হইয়া পড়ে। সম্পূর্ণ আঁধারে হঠাৎ তীক্ষ্ণ আলোক দপ্ করিয়া জলিয়া উঠিলে ঝাঁহাদিগের ফটো লওয়া হইতেছে, তাঁহারা চমকিয়া উঠেন, তজ্জগু মুখের ভাব স্বাভাবিক হয় না; কিন্তু ঘরের মধ্যে অল্পবিস্তর আলোক থাকিলে এ ভাব হওয়ার সম্ভাবনা অত্যন্ত অল্প।

ফ্ল্যাম্ লাইটের কাগজে অগ্নি সংযোগ করিয়া ক্যামেরার শাটার উন্মুক্ত করিতে হইবে; দুই-এক সেকেন্ডের ভিতর তীক্ষ্ণ রশ্মি নির্গত হইবে ও প্লেটে এক্সপোজার লাগিবে। ইহার পর শাটার বন্ধ করিতে হইবে। সাধারণ দিবালোকে এক্সপোজার দিবার পর যে যে ভাবে নেগেটিভ ডেভেলাপ করিতে হয়, ফ্ল্যাম্ লাইট এক্সপোজারেও সেই পন্থাই অবলম্বন করিতে হইবে। মাত্র ডেবেলাপিং সলিউসনে কিঞ্চিৎ অধিক পরিমাণে জল মিশ্রিত করিয়া লইতে হইবে—কারণ, প্রতিফলিত দিবালোক অপেক্ষা কৃত্রিম আলোকে ওভার এক্সপোজারের ভাব থাকে।

যখন একাধিক ফটো লইতে হইবে তখন প্রত্যেক এক্সপোজারের পর জানালা দরজা খুলিয়া দিতে হইবে—কারণ ধূমরাশি বহির্গত হইতে না দিলে ইহার পর অত্যন্ত নেগেটিভে ‘ধূয়াটে’ ভাব দেখিতে পাওয়া যাইবে। যে বরে ফ্ল্যাম্ লাইট জ্বালা হইবে, সেস্থানে যেন কোন ডেবেলাপিং সলিউসন্ সমেত ডিস্ ইত্যাদি রাখিবেন না—কারণ ফ্ল্যাসের ভস্ম ইত্যাদি সলিউসনে পড়িয়া যথেষ্ট ক্ষতি করিতে পারে।



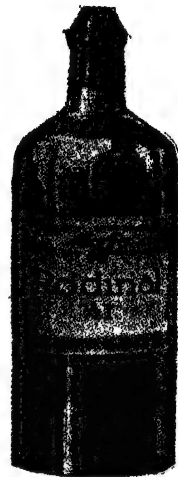
৪৪ চিত্র  
জাইস্ “নাইট্রোফট” আলোক

আজকাল অনেক ষ্টুডিওতে কৃত্রিম আলোকে ছবি লইবার ব্যবস্থা করা হইয়াছে; ফ্ল্যাম্ লাইট ব্যবহার না করিয়া “জুপিটার আর্ক লাইট” (Jupiter Arc Light) অথবা ‘জাইস’ (Zeiss) নাইট্রোফট (Nitrophot) আলোকের ব্যবস্থা করা হয়। এই কৃত্রিম আলোক অধুনাতন প্যানক্রোম্যাটিক প্লেট অথবা ফিলিমের পক্ষে বিশেষ উপযোগী।



## ডেভেলাপি

ফটোগ্রাফিক আলোচনা প্রসঙ্গে আমরা প্রথমে বলিয়াছি যে, এক্স-পোজারের পর যদি আমরা প্লেট অথবা রোল ফিল্ম বা ফিল্ম প্যাক ডার্ক রুমে পরীক্ষা করি তাহা হইলে আমরা কোন প্রকার পরিবর্তন দেখিতে পাইব না। প্লেটের উপর আলোকের প্রভাব পরিস্ফুট করিতে হইলে কতকগুলি রাসায়নিক পদার্থদ্বারা ধোত করিতে হয় এবং এই প্রক্রিয়াকে ফটোগ্রাফিক ভাষায় “ডেভেলাপিং” (developing) বলিয়া থাকি। আলোকের প্রভাবে “সিল্ভার ব্রোমাইড”-এর আত্যন্তিক পরিবর্তন সাধিত হয়—এইজন্টাই ডেভেলাপিং সলিউসনে ইহা কালো হইয়া যায় ও বিভিন্ন স্তর গঠিত হইয়া নেগেটিভের সৃষ্টি হয়।



৪৫ চিত্র  
রডিনাল  
ডেভেলাপার

ডেভেলাপিং-এর জন্য ডার্ক রুমের প্রয়োজন ; ডার্ক রুম সম্পর্কীয় যাবতীয় সরঞ্জামাদির বিষয় পূর্বেই উল্লিখিত হইয়াছে। ইহার জন্য নিম্ন-লিখিত কয়েকটি দ্রব্যের আবশ্যক।

১। ডেভেলাপিং সলিউসন্—ইহার মধ্যে রডিনাল, (Rodinal), আগ্ফা “অটোমাল” ও কোডাক ডেভেলাপার ইত্যাদি গ্র্যামেচারদিগের পক্ষে অত্যন্ত সুবিধাজনক। কয়েকটি ডেভেলাপার টেবলেট, আকারে পাওয়া যায় ; নির্দিষ্ট পরিমিত জলে মিশ্রিত করিয়া ইহা ব্যবহার করিতে হয়। ফটোগ্রাফারগণ ব্যয় সংক্ষেপের জন্য সত্বপ্রস্তুত ডেভেলাপার ব্যবহার না করিয়া নিজ নিজ প্রস্তুত সলিউসন্ ব্যবহার করেন। ইহাতে খরচ অল্প ও এক্সপোজারের ভ্রম হইলে অনেক পরিমাণে সংশোধিত করিতে

পারা-বার। ইহার মধ্যে পাইরো সোডা ( Pyro Soda ), এমিডল্ সাল্ফাইট্ ( Amidol Sulphite ), মেটল্ হাইড্রোকুইনল ( Metol Hydroquinol ) সমধিক



প্রচলিত। ইহাদিগের প্রস্তুত-প্রণালী ও ব্যবহার-বিধি ক্রমে বিবৃত হইবে।

প্রথমে গ্র্যামেচারগণের উপ-বোগী ডেভেলাপিং প্রণালী আলোচনা করা যাক। ক্যামেরার প্লেট্-প্রভৃতি-বর্ণনা প্রসঙ্গে আমরা ডার্ক রুম সম্বন্ধে সাধারণভাবে কয়েকটি কথা বলিয়াছি; ডেভেলাপিং প্রক্রিয়া আমাদের ডার্ক

রুমে সন্ধান করিতে হইবে। ডার্ক রুমের জন্ত কয়েকটি সরঞ্জাম প্রয়োজন—

কার্যের সুবিধার জন্ত একটি টেবিল সংগ্রহ করিতে পারিলে ভাল হয়। পরিচ্ছন্নতার জন্ত টেবিলটিকে “অয়েল ক্লথ্” দ্বারা আচ্ছাদিত করা আবশ্যক। ইহাতে কেমিক্যাল্ লাগিয়া টেবিলের উপরের কাঠ নষ্ট হইতে পারে না। টেবিল যে স্থানে রাখিবেন, তাহারই সন্নিকটে দেওয়ালের উপর ডেভেলাপিং-এর সরঞ্জাম রাখিবার জন্ত একটি তাকের ব্যবস্থা করিলে খুবই সুবিধা হয়। ডার্ক রুমে যাহাতে প্রচুর পরিমাণে পরিষ্কার জল থাকে সে বিষয়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে। তৎপরে নিম্নলিখিত দ্রব্যগুলি সংগ্রহ করুন :—

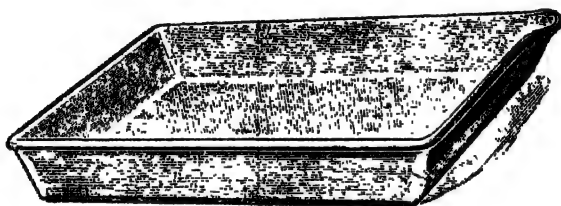
( ১ ) উপযোগী ডেভেলাপিং সলিউশন্—

(ক) রডিনাল্—সাধারণতঃ ১ ভাগ ভাগ জলে মিশ্রিত  
করিয়া কার্য্য করিতে হয়।

(খ) কোডাক্ ডেভেলাপার।

(গ) আগ্‌ফা “অটোমাল্” ইত্যাদি।

(২) তিন-চারিটা “ডেভেলাপিং ডিস্”। চীনা মাটি, এনামেল ও  
সেলুলয়েড্ এই তিন প্রকারের পাওয়া যায় সেলুলয়েড্ [ অথবা যাহাকে



৪৭ চিত্র

ডেভেলাপিং ডিস্

আমরা সাধারণতঃ “জাইলোনাইট” (Xylonite) বলিয়া থাকি ]  
ডিস্ এ্যামেচারগণের পক্ষে বিশেষ সুবিধাজনক—কারণ ইহার মূল্য  
অপেক্ষাকৃত অল্প ও ভাঙ্গিবার সম্ভাবনা নাই।

(৩) ফিক্স (fix) করিবার জন্ত হাইপো (Hypo), সঘপ্রস্তুত  
এসিড ফিক্সিং (acid fixing) হাইপো লইয়া কার্য্য করিলে ভাল  
হয়। নির্দিষ্ট পরিমাণ জলে হাইপো মিশ্রিত করিয়া একটা ডিসে রাখিতে  
হইবে; সাধারণতঃ ৪০ আউন্স জল ও ১৬ আউন্স হাইপো,  
এই পরিমাণে কার্য্য করা হইয়া থাকে।

(৪) মেজার গ্লাস্ (Measure glass) অর্থাৎ জল ও সলিউশন্  
ইত্যাদি মাপিবার জন্ত একটা পাত্র। ৮ আউন্স পর্য্যন্ত মাপিতে পারা

যায় এমন একটা পাত্র সংগ্রহ করিবেন ; ডেভেলাপিং সলিউসন্ অল্প মাত্রায় আবশ্যক, একত্র ১ আউন্সের একটা মেজার গ্লাস্ সংগ্রহ করিলে কার্ধ্যের খুবই সুবিধা হয়। ডেভেলাপ্ করিবার সময় টেবিলের উপর প্রথমে একটা ডিসে সাদা পরিষ্কার জল, তাহার পর একটা ডিসে ডেভেলাপিং সলিউসন্, তাহার পর পুনরায় অপর একটা পাত্রে জল ও শেষ ডিসে হাইপো সলিউসন্ রাখিবেন। ডার্ক রুম ল্যাম্প ডেভেলাপিং ডিস্ হইতে দূরে রাখিবেন।

প্রথমতঃ আমরা প্লেট্ ডেভেলাপিং-এর বিষয় বলিব।—

ল্যাম্প জালিয়া ডার্ক রুমের জানালা দরজা প্রভৃতি অতি উত্তমরূপে বন্ধ করুন যাহাতে কোনরূপ বাহিরের আলোক আসিতে না পারে।

তৎপরে ডার্কগ্লাইড হইতে প্লেট্ বাহির করিয়া সাদা জলের ডিসে ভাল করিয়া ধুইয়া লইবেন ; তাহার পর ডেভেলাপিং ডিসে উহা রাখিয়া মেজার গ্লাস্ হইতে সত্ত্বাপ্রস্তুত সলিউসন্ অতি শীঘ্র প্লেটের উপর ঢালিয়া দিতে হইবে, যাহাতে সমগ্র ফটো প্লেট্‌খানি সলিউসন্ দ্বারা আচ্ছাদিত হয়। ডার্ক রুম ল্যাম্পের নিকট হইতে কিঞ্চিৎ দূরে ডিসটা রাখিয়া ১৫।২০ সেকেন্ড পরে পুনরায় আলোকের নিকটে লইয়া পরীক্ষা করুন ;

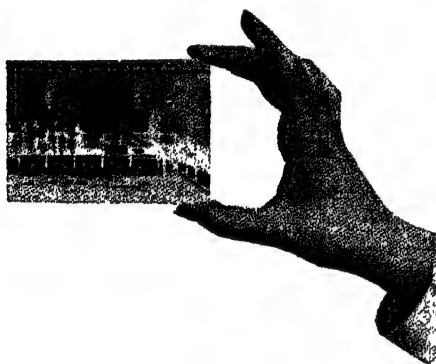


৪৮ চিত্র  
মেজার গ্লাস

যদি এক্সপোজার ঠিক হইয়া থাকে তাহা হইলে নেগেটিভে আকাশ অথবা সাদা বস্তু প্রভৃতির প্রথম প্রতিচ্ছায়া পরিলক্ষিত হইবে। ডেভেলাপিং ডিসটা কখনও স্থিরভাবে রাখিবেন না ; সর্বদাই এদিক ওদিক নাড়িতে থাকিবেন যাহাতে ডেভেলাপিং সলিউসন্ প্লেটের উপর এক পার্শ্ব হইতে আর এক পার্শ্বে বাতায়িত করিতে পারে।

অবধা ক্ষতিগ্রস্ত হইতে না হয়, তজ্জন্ম যতখানি আবশ্যক ডেভেলাপিং সলিউশন্ ব্যবহার করা উচিত ; যেমন মনে করুন : সাইজ ডিসে কাজ করিবার সময় দুই আউন্স সলিউশন্ দ্বারা আমাদিগের কার্য সূচাৰুভাবে সম্পন্ন হইতে পারে ।

ডেভেলাপ্ করিতে করিতে আলোকচিত্রের অত্যাশ্চর্য অংশগুলি ক্রমশঃ পরিস্ফুট হইয়া উঠিবে । ২১১ মিনিট অন্তর প্লেট্‌খানি ডিস হইতে উঠাইয়া ল্যাম্পের নিকট লইয়া পরীক্ষা করিবেন । কিরূপে প্লেট্‌খানি ধরিতে হয় তাহা ৪২ চিত্রে দেখান হইয়াছে । ইহার উদ্দেশ্য যাহাতে ফটো প্লেটের উপর হাত লাগিয়া “জেলেনটিন” স্তর নষ্ট না হয় ।



৪২ চিত্র

কিরূপে প্লেট ধরিতে হয় দেখান হইয়াছে

ডিসে রাখিয়া ডেভেলাপ্ করিতে থাকিবেন ত্রায় নেগেটিভ খানি ল্যাম্পের সম্মুখে দেখুন । এক্রপ করিতে করিতে ৪১৫ মিনিটের মধ্যেই পূর্ণমাত্রায় প্রক্রিয়া শেষ হইবে ।

প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে অবশ্য কোন সময়ে ডেভেলাপিং কার্য শেষ হইয়াছে ইহা নির্ধারণ করা ত্বরূপ হইয়া পড়ে । একটা পস্থা অবলম্বন

প্লেট্‌খানিকে ল্যাম্পের খুব নিকটে লইয়া যাইবেন না, কারণ উত্তাপে উহার ক্ষতি হইতে পারে । প্লেটের মধ্য দিয়া দেখিলে চিত্রের বিভিন্ন অংশ দৃষ্টিগোচর হইবে ; প্রথম অবস্থায় অবশ্য “শেড্” ও “লাইটের” খুব অধিক তারতম্য দেখিতে পাইবেন না ; সুতরাং পুনরায়

২ মিনিট পরে পূর্বের

করিলে অনেক সময় এই সমস্তার সমাধান হইতে পারে। ডেভেলাপ করিতে করিতে নেগেটিভে প্রতিক্রিয়া খুব সুস্পষ্ট হইয়া ফুটিয়া উঠিবার পর আরও খানিকক্ষণ ডেভেলাপিং কার্য চলিতে দিবেন। দেখিবেন, ক্রমশঃ চিত্রটি মিলাইয়া যাইতেছে। এই সময়ে প্লেটখানি সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া সাদা জলে ধৌত করিয়া লইবেন। কিঞ্চিৎ অভ্যস্ত হইলে এই কার্য আর কঠিন বলিয়া মনে হইবে না।

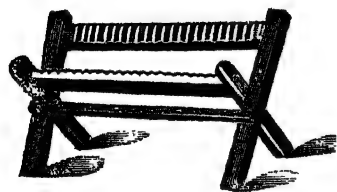
**ফিক্সিং**—ডেভেলাপ করিবার পর দেখিবেন যে, উহার কাচের অংশে বিশেষ কোন পরিবর্তন হয় নাই; পূর্বের স্থায় সাদা ভাব রহিয়াছে। কারণ আলোকদ্বারা প্লেটের “সিলভার ব্রোমাইড” স্তরের যতখানি পরিবর্তন হইয়াছিল, ডেভেলাপ করিয়া তাহা পরিস্ফুট হইয়াছে; অপরিবর্তিত অংশ একটি স্তরের স্থায় কাচের দিক হইতে দেখিতে পাওয়া যায়; ফিক্স করিবার উদ্দেশ্য, এই অতিরিক্ত স্তরটিকে দূর করা।

ফিক্সিং সলিউসন্ প্রস্তুত করিবার প্রণালী পূর্বেই বলা হইয়াছে। ফিক্সিং ডিসে প্লেটখানি ৩৪ মিনিট রাখিবার পর দেখিবেন যে, সাদা স্তরটি ক্রমশঃ চলিয়া যাইতেছে। যখন নেগেটিভ সম্পূর্ণরূপে স্বচ্ছ হইয়া যাইবে তখন উহা ফিক্সিং সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া লইয়া সাদা জলে অতি উত্তমরূপে ধৌত করিতে হইবে। **ফিক্সিং কার্য শেষ হইবার পর আর ডার্ক রুমের প্রয়োজন হইবে না।** নেগেটিভ হইতে “হাইপো” বাহাতে সম্পূর্ণরূপে বিদূরিত হয় তদ্বিষয়ে সতর্ক হইতে হইবে; নতুবা ২১২ মাস পরে নেগেটিভে দাগ দেখা যাইবে ও উহা সম্পূর্ণভাবে কার্ধোর অনুপযুক্ত হইয়া পড়িবে। এই উদ্দেশ্যে উহাকে সাদা জলে ১৫।১৬ মিনিট ধৌত করিতে হয়। অনেক সময় শীঘ্র শীঘ্র হাইপো দূর করিবার জন্য “এনথিয়ন” (Anthion), “হাইপো কিলার” প্রভৃতি ব্যবহৃত হয়; কিন্তু যতদূর সম্ভব, সাধারণভাবে জলে ধৌত করাই বিধেয়।

আরও একটা বিষয় এক্ষেত্রে উল্লেখযোগ্য। অত্যধিক গ্রীষ্মের সময় ডেভেলাপিং কার্য অত্যন্ত দুর্বল হইয়া পড়ে। অনেক সময় কার্য্য করিতে করিতে প্লেটের স্তর গলিয়া নষ্ট হইয়া যায়। এজন্য বরফ জলে কার্য্য করা উচিত। ফিল্মিং কার্য্য শেষ হইবার পর সাদা জলে ধৌত করিয়া “এলাম” (alum) অর্থাৎ “ফটকিরী” সলিউসন্ অথবা “ইল্‌ফোর্ড ট্রপিক্যাল হার্ডনার” (Ilford’s Tropical Hardner) সলিউসনে নেগেটিভ ২৪ মিনিট ধৌত করিলে প্লেটের স্তর নষ্ট হইবার সম্ভাবনা থাকে না।

নেগেটিভ ধৌত হইবার পর উহাকে উত্তমরূপে শুষ্ক করিয়া ফেলিতে হইবে। এই কার্য্যের সুবিধার জন্য ড্রায়িং র্যাক্ (৫০ চিত্র) ব্যবহৃত হয়। আলোক ও বাতাস আছে অথচ ধূলা নাই, এমন স্থানে র্যাক্‌টা রাখিতে হইবে।

ফিল্ম প্যাক্ ঠিক প্লেটের স্থায়ী ডেভেলাপ্ করিতে হয়। অবশ্য প্লেটের সময় আমরা যে পরিমাণ সলিউসন্ লইয়া কার্য্য করি তাহার দ্বিগুণ লইতে হইবে। ডার্ক রুমে ফিল্ম প্যাক্ আচ্ছাদনী হইতে একখানি ফিল্ম বাহির করিয়া জেলেটিন্ স্তর নিয়ে রাখিয়া সলিউসনে নিমজ্জিত করুন; কিয়ৎক্ষণ পর উহাকে উন্টাইয়া জেলেটিন্ স্তর উপরদিকে ফিরাইয়া প্লেটের স্থায় ডেভেলাপিং কার্য্য সমাধান করিতে হইবে।



৫০ চিত্র  
ড্রায়িং র্যাক্

অত্যন্ত হইলে একত্রে ৫।৬ খানি ডেভেলাপ্ করিতে পারিবে। কার্য্যের সুবিধার জন্য অনেক সময় একপ্রকার বিশেষ সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয়। ৫১ চিত্রে উহা দেখান হইয়াছে। চিত্রে প্রদর্শিত র্যাকের মধ্যে ফিল্মগুলি ভরিয়া পার্শ্বস্থিত ডেভেলাপিং ট্যাঙ্কে বন্ধ করিয়া সমাধান করিতে হয়। এইক্ষেত্রে

দেখিয়া ডেভেলাপ করিবার কোন উপায় নাই। সময় ও টেমপারেচার অনুযায়ী কার্য্য করিতে হইবে।



৫১ চিত্র

ফিল্ম প্যাক ডেভেলাপ করিবার সরঞ্জাম

এবার আমরা রোল ফিল্ম ডেভেলাপ করিবার পস্থা বিবৃত করিব। ডার্ক রুমে কাঠিমের অতিরিক্ত কাগজ খুলিয়া ফিল্ম বাহির করিতে হইবে। উপরের কাগজ ছিঁড়িয়া সাবধানতার সহিত প্রথমে সাদা জলে ধোত করিয়া পরে ডেভেলাপিং সলিউসনে কাণ্ড্য করিতে হইবে। ফিল্মটাকে দুই হাতে ধরিয়া কিরূপে ডেভেলাপিং ডিসে ডেভেলাপ করিতে হয় তাহা ৫২ চিত্রে দেখান হইয়াছে। ডেভেলাপ করা শেষ হইলে, পূর্বের ন্যায় হাইপো সলিউসনে “ফিক্স” করিয়া সাদা জলে ধোত করিবেন; ইহার পর কাঠের ক্লিপে (৫৪ চিত্র) বুলাইয়া ফিল্মটিকে শুষ্ক করিয়া ফেলিতে হইবে।

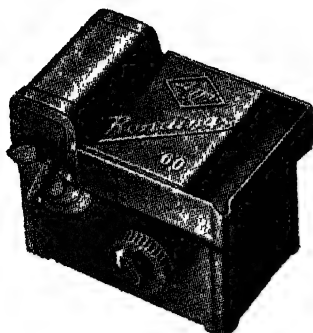


৫২ চিত্র

ফিল্ম ডেভেলাপ করিবার পদ্ধতি



তৎপরে কাঁচদ্বারা ফিলিমটিকে কাটিয়া প্রিন্টের জন্ত প্রস্তুত করিয়া রাখুন। আগ্‌ফা (Agfa) প্রস্তুত “রন্ডিনাক্স” (Rondinax) (৫৩ চিত্র)



ডেভেলাপিং বক্স অত্যন্ত সুবিধাজনক। ইহার মধ্যে রোল ফিলিম আবদ্ধ করিয়া দিনের আলোকেই ডেভেলাপ করিতে পারিবেন। কোনরূপ ডার্ক রুমের প্রয়োজন হয় না বলিয়া ইহা অতিশয় কার্য্যকরী।

৫৩ চিত্র

রন্ডিনাক্স ডেভেলাপিং বক্স প্রস্তুত করিয়া থাকেন, ইহাতে যথেষ্ট মিতব্যয় হইয়া থাকে। প্রথমে আমরা “পাইরো সোডা” ডেভেলাপারের বিষয় বলিব। নিম্নলিখিত কেমিক্যালগুলি আবশ্যক—

- ১। পাইরোগ্যালিক এসিড্ ( Pyrogalic acid )
- ২। পটাস্ মেটাবাই সালফাইট্ ( Pot. Metabi Sulphite )
- ৩। পোটাসিয়াম্ ব্রোমাইড্ ( Pot. Bromide )
- ৪। সোডিয়াম্ কারবনেট ( Sodium Carbonate )
- ৫। সোডিয়াম্ সালফাইট্ ( Sodium Sulphite )
- ৬। মেটল্ ( Metol )



৫৪ চিত্র—কাঠের ক্লিপ

কেমিক্যালগুলি নিয়মিতভাবে ওজন করিবার জন্ত একটা ছোট দাঁড়িপাল্লা ( Scales & Weight ) প্রয়োজন।

৫৫ চিত্রে উহা দেখান হইয়াছে।

প্রথমে “পাইরো”র একটা ষ্টক সলিউশন্ (Stock Solution) প্রস্তুত করিতে হইবে, যথা—

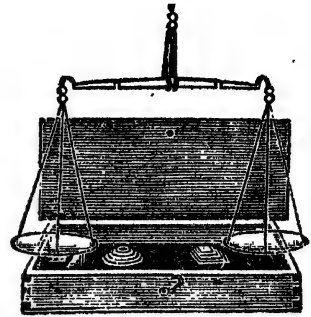
পাইরোগ্যালিক এসিড ( Pyro-gallic acid ) ... ১ আউন্স।

পটাস্ মোটাইট্

সাল্ফাইট্ ... ১০০ গ্রেণ।

জল ... ১০ আউন্স।

তৎপরে নিম্নলিখিত ৪টা সলিউশন্ বিভিন্ন আধারে প্রস্তুত করিয়া রাখিতে হইবে—



৫৫ চিত্র

ওজন করিবার দাঁড়িপাল্লা

১ নং  
ষ্টক্ পাইরো সলিউশন্ ... ২ আউন্স  
জল ... ... ২০ ..

২ নং  
সোডা কার্বনেট্ \* ... ২ আউন্স  
সোডা সাল্ফাইট্ \* ... ২ আউন্স  
পটাস্ ব্রোমাইড্ ( ৪ নং )  
সলিউশন্ ... ২ ড্রাম  
জল ... ... ২০ আউন্স

৩ নং  
মেটল্ ... ১০০ গ্রেণ  
সোডা সাল্ফাইট্ ... ১ আউন্স  
জল ... ... ১০ আউন্স

৪ নং  
পটাস্ ব্রোমাইড্ ... ১ আউন্স  
জল ... ১০ ..

ক্যামেরার এক্সপোজার “নরমাল্” ( normal ) অর্থাৎ ঠিকমত হইলে, ১নং ও ২নং সলিউশন্ সমান পরিমাণ একত্রে মিশ্রিত করিয়া ডেভেলাপ করিতে হইবে ; “আণ্ডার” ( under ) এক্সপোজার হইলে ৩নং সলিউশনের ১ ড্রাম উপরিউক্ত মিশ্রিত সলিউশনের প্রতি আউন্সে

\* এইগুলি “ক্রিস্টাল্”। এর পরিমাণ—গুড়া ( anhydrous ) হইলে পরিমাণ লইতে হইবে।

প্রয়োগ করিয়া সমান পরিমাণ জল মিশাইতে হইবে। এক্সপোজার “ওভার” (over) হইলে ৪ নং সলিউসনের ১ ড্রাম মিশ্রিত ডেভেলাপারের প্রতি আউন্সে মিশাইতে হইবে।

সাধারণ ফিল্মিং সলিউসনে (অর্থাৎ ১ পাউণ্ড হাইপো ও ৪০ আউন্স জল) এক আউন্স “পটাস্ মেটা-বাইসালফাইট” মিশাইলে “এসিড্ ফিল্মিং” (acid fixing) সলিউসন্ প্রস্তুত হয়।

[ **দ্রষ্টব্য :**—“পাইরোগ্যালিক এসিড্” বিষাক্ত ; সুতরাং উপরিউক্ত ডেভেলাপারে কার্য শেষ করিয়া, অতি উত্তমরূপে হস্ত ধৌত করিয়া লইবেন। অঙ্গুলির নখ কখনই বড় রাখিবেন না—কারণ “পাইরো” নখের ভিতর জমিয়া মুখে যাইতে পারে। ]

### মেটল্ হাইড্রোকুইনোন্ ডেভেলাপার।

এই ডেভেলাপারের জন্ম নিম্নলিখিত কেমিক্যালগুলির প্রয়োজন—

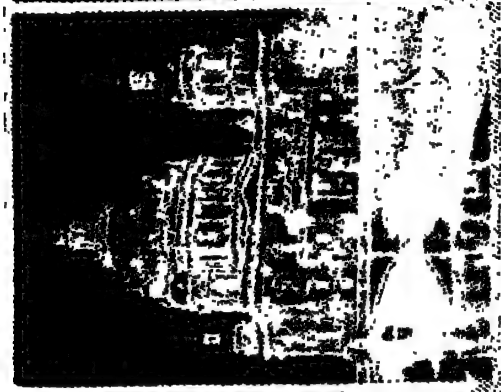
মেটল্	...	...	২০ গ্রেণ
সোডা সাল্ফাইট্	...	...	২ আউন্স
হাইড্রোকুইনোন্	...	...	৮০ গ্রেণ
সোডা কারবনেট্	...	...	২ আউন্স
পটাস্ ব্রোমাইড সলিউসন্ ( অর্থাৎ পূর্বে			
উল্লিখিত ৪ নং সলিউসন্ )		..	৮০ মিনিম্
জল	...	...	২০ আউন্স

কার্য্য করিবার সময় ১ ভাগ ডেভেলাপার ও ২ ভাগ জল লইতে হইবে। “জাইস্ আইকন্” প্রস্তুত “কন্ট্রাক্” প্রভৃতি ক্যামেরায় অতি ক্ষুদ্র আয়তনের আলোকচিত্র পাওয়া যায়। সুতরাং যাহাতে নেগেটিভে সিলভার ব্রোমাইড্ পরিবর্তিত হইয়া অতি স্বল্প স্তর প্রস্তুত করে তজ্জন

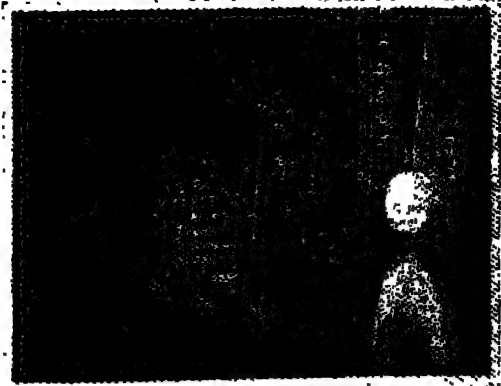
# ৫৬ চিত্র



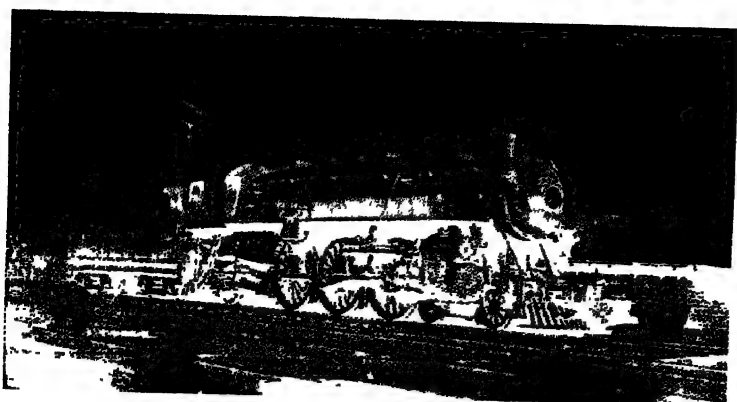
অল্প এক্সপোজার



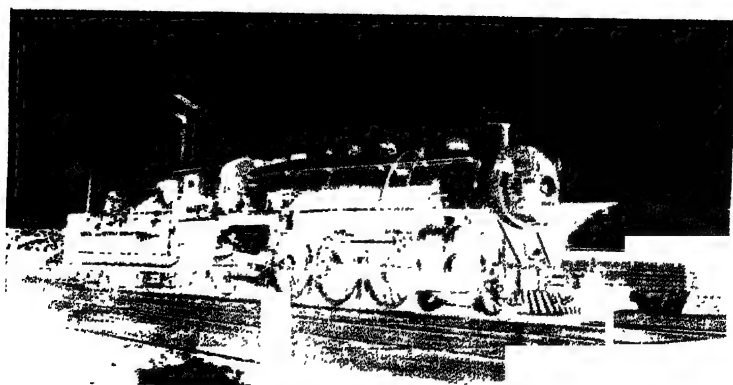
উপর্যুক্ত এক্সপোজার



বেশী এক্সপোজার



৫৭ চিত্র ( ক )



৫৭ চিত্র ( খ )

আমরা ডেভেলাপিং-এর জন্য বিশেষ একপ্রকার সলিউসন্ ব্যবহার করি, যথা—

মেটল্	...	...	১৮ গ্রেণ
সোডা সাল্‌ফাইট্ ক্রিষ্টাল	...	...	৪ আউন্স
হাইড্রোকুইনোন্	...	...	৩৫ গ্রেণ
বোরাক্স ( Borax )	...	...	১৮ গ্রেণ
জল	...	...	২০ আউন্স

উপরিউক্ত সলিউসন্কেই আমরা সাধারণতঃ “ফাইন্ গ্রেণ্ ডেভেলাপার্” ( Fine Grain Developer ) বলিয়া থাকি। এই ডেভেলাপার্ হইতে প্রস্তুত নেগেটিভ দ্বারা আমরা অতি বৃহৎ আয়তনের “এন্‌লার্জমেন্ট” আলোকচিত্র গ্রহণ করিতে পারি—কোন প্রকার অস্পষ্টভাব আসিতে পারে না। আগ্‌ফা প্রস্তুত “অটোমাল্” ( Atomal ) ডেভেলাপার্ দ্বারাও আমরা উপরিউক্ত কার্য সুচারুরূপে সম্পন্ন করিতে পারি।

## নেগেটিভের দোষ সংশোধন

আলোকচিত্র লইবার সময়, এক্সপোজার বিষয়ে সতর্ক হইয়া যথাযথভাবে ডেভেলাপ করিলে কার্যোপযোগী নেগেটিভ পাওয়া যায়। এইরূপ নেগেটিভ হইতে সাধারণ প্রিন্ট ( print ), বড় এন্‌লার্জমেন্ট ( enlargement ) অথবা ম্যাজিক লণ্ডনে দেখাইবার জন্য স্লাইড প্রভৃতি প্রস্তুত করিতে পারিবেন।

কিন্তু এক্সপোজার সঠিক না হইলে, ডেভেলাপিং প্রক্রিয়া অতি সতর্কতার সহিত সমাধান করিলেও কখনই উত্তম নেগেটিভ পাওয়া যাইবে না ; শাটটার খুলিবার সময় অল্প হইলে, অথবা ডেভেলাপিং কার্য সম্পূর্ণরূপে করিবার পূর্বে সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া “ফিক্স” করিলে

নেগেটিভ্ অত্যন্ত পাতলা ও সময় অধিক হইলে, অতিশয় ঘন হইয়া পড়িবে। এক্সপোজার অল্প হইলে ডেভেলাপ করিবার সময় দেখিবেন যে নেগেটিভে “লাইটের” অংশগুলি বেশ স্পষ্ট হইয়াছে, কিন্তু “শেড” অংশে সেইরূপ কিছুই বিশেষত্ব দেখিতে পাইবেন না। এইরূপ ক্ষেত্রে অধিকক্ষণ সলিউসনে ফেলিয়া রাখিলে বিশেষ সুবিধা করিতে পারিবেন না—অথবা নেগেটিভটিকে ডেভেলাপ করিলে “শেড” ও “লাইট” অংশের মধ্যে অত্যন্ত অধিক পার্থক্য আসিয়া পড়িবে এবং প্রিন্ট করিলে উহা অত্যন্ত অপ্রীতিকর হইবে। এক্ষেত্রে বতদূর আবশ্যক ডেভেলাপ করিয়া পাতলা অবস্থায় ফিল্ম করিবেন।

আলোকচিত্র লইতে সময়ের তারতম্য অনুসারে কিরূপ নেগেটিভ পাওয়া যায় তাহা (৬৬ চিত্রে) দেখান হইয়াছে। এইরূপ দোষযুক্ত হইলে কতকগুলি রাসায়নিক প্রক্রিয়া অবলম্বন করিয়া, নেগেটিভটী কিয়ৎপরিমাণ কার্যোপযোগী হইতে পারে।

ঘন অথবা পাতলা নেগেটিভ্ হইতে প্রিন্ট লইবার জন্য বিভিন্ন প্রকারের কাগজ পাওয়া যায়। “প্রিন্টিং” (Printing) পরিচ্ছেদে সেগুলি বিস্তৃতভাবে উল্লিখিত হইবে। কিন্তু অধিকাংশ ক্ষেত্রে উহার ভাব পরিবর্তন করিলে অধিকতর সফল পাওয়া যাইতে পারে। পাতলা নেগেটিভের পরিবর্তন প্রক্রিয়াকে ফটোগ্রাফির ভাষায় “ইন্টেন্সিফাই” (Intensify) ও ঘন নেগেটিভের সময় “রিডিউস্” (Reduce) করা কহে।

### ইন্টেন্সিফাই প্রক্রিয়া ( Intensification )

ইহার জন্য কয়েকটি সত্ত্বপ্রস্তুত সলিউসন্ পাওয়া যায়—“আগ্ফা ইন্টেন্সিফায়ার” (Agfa Intensifier), “কোডাক্ সেপিয়া টোনার” (Kodak Sepia Toner), “ক্রোমিয়াম ইন্টেন্সিফায়ার” (Chromium Intensifier) ইত্যাদি।

আংগ্ফা সলিউসন্—২ ভাগ জল ও ১ ভাগ সলিউসন্ মিশাইতে হইবে; নেগেটিভটীকে প্রায় ১০ মিনিটকাল উহাতে রাখিয়া দিবেন। তৎপরে সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া দেখিবেন যে “শেড” অংশে পূর্বাপেক্ষা ঘনভাব আসিয়াছে। তৎপরে উহা উত্তমরূপে সাদা জলে ধুইয়া শুখাইয়া ফেলিবেন। অথবা অধিকক্ষণ সলিউসনে ফেলিয়া রাখিবেন না—ইহাতে নেগেটিভ নষ্ট হইতে পারে। ইহার যে অংশ “ইন্টেন্সিফাই” করিবার পূর্বে সম্পূর্ণ স্বচ্ছ দেখাইবে উক্ত প্রক্রিয়ার দ্বারা সে অংশে কোন রেখাই আনিতে পারিবেন না—এই বিষয়টী মনে রাখা একান্ত প্রয়োজন।

নিম্নলিখিত কয়েকটি দ্রব্য হইতে “ক্রোমিয়াম” সলিউসন্ প্রস্তুত করিতে পারিবেন।

(ক) পটাসিয়াম্ বাইক্রোমেট্ ( Potassium

Bichromate ) ... ২ আউন্স

জল ... ১০ আউন্স

(খ) হাইড্রোক্লোরিক এসিড ( Hydrochloric

Acid ) ... ২ আউন্স

জল ... ১০ আউন্স

( উপরিউক্ত দুইটী সলিউসন্ই অনেক দিন ব্যবৎ কার্যকরী থাকিতে পারে )।

ব্যবহার করিবার সময় ( ক )-এর ১ ভাগ ও ( খ )-এর ১ ভাগ, দুই ভাগ জলের সহিত মিশ্রিত করিতে হইবে। মিশ্রিত সলিউসন্ অধিককাল স্থায়ী হয় না।

নেগেটিভটীকে উত্তমরূপে জলে ভিজাইয়া লইয়া সলিউসনে ফেলিবেন; ক্রমে ক্রমে নেগেটিভে চিত্রটী মিলাইয়া যাইবে। এই অবস্থায় সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া জলে পুনরায় উত্তমরূপে ধৌত করিয়া লইবেন। তৎপরে



দিনের আলোকে কয়েক মুহূর্ত রাখিয়া “ব্রোমাইড পেপার” ডেভেলাপ করিবার উপযোগী যে কোন সলিউসনে পুনরায় ডেভেলাপ করিতে হইবে। আশানুরূপ ফল না পাইলে পুনরায় উপরিউক্ত প্রক্রিয়া অবলম্বন করিতে হইবে।

“কোডাক সেপিয়া টোনার” ব্যবহার করিতে হইলে প্রথমে সলিউসন্ দ্বারা নেগেটিভটিকে ধোত করিয়া পুনরায় ডেভেলাপ করিতে হইবে। ব্রোমাইড পেপার সেপিয়া (Sepia) করিতে হইলেও এই প্রক্রিয়া অবলম্বন করা হয়। এ বিষয় পরে উল্লিখিত হইবে।

### “রিডিউসিং” প্রক্রিয়া ( Reduction )

ইহার জন্ত কয়েকটি উপায় অবলম্বন করা যাইতে পারে। আমরা পূর্বে বলিয়াছি যে, অধিকক্ষণ এক্সপোজারের ফলে নেগেটিভ অত্যন্ত ঘন হয়, অথবা অবধা অধিক কাল ধরিয়া ডেভেলাপ করিলে নেগেটিভে উক্ত দোষ আসিতে পারে।

নিম্নলিখিত ভাবে “ষ্টক্” সলিউসন্ প্রস্তুত করা যায়—

পটাস্‌পারম্যাঙ্গেনেট

( Pot. Permanganate ) ... ১৫ গ্রেণ।

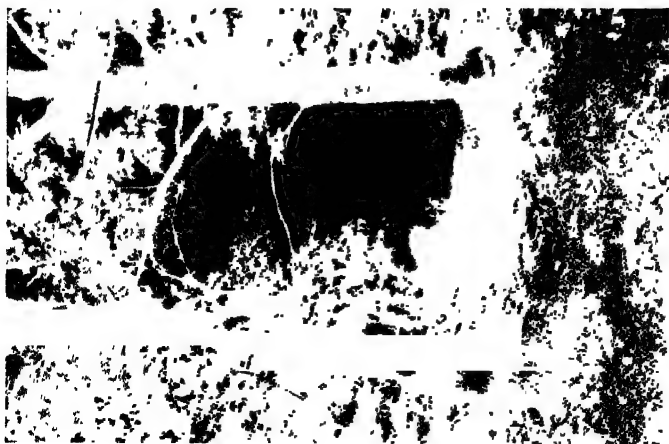
জল

... ২০ আউন্স।

ব্যবহারের সময় “ষ্টক্” সলিউসনের এক ভাগ, দুই ভাগ জলের সহিত লইয়া, মিশ্রিত সলিউসনের প্রতি আউন্সে ১ মিনিম্ “সালফিউরিক্” এসিড ( Sulphuric acid ) \* লইতে হইবে। নেগেটিভটিকে উত্তম-রূপে জলে ভিজাইয়া উপরিউক্ত সলিউসনে কাঁচা সমাধান করান; ঘনভাব দূর হইলে, সাদা জলে ধোত করিয়া, অক্সালিক এসিড ( Oxalic acid ) †

\* এই এসিড ব্যবহারের সময় বাহাতে জামা-কাপড়ে না লাগে তদ্বিষয়ে সতর্ক হইবেন।

† ২ ভাগ এসিড ও ১০০ ভাগ জল—এই অনুপাতে।



ছবি ( ১১ : ৭০ )



ছবি ( ১২ : ৭০ )

ছায়াহীন ইদগাম প্রক্রিয়া রিভিউসনে রিভিউসিং



সলিউসনে ৫ মিনিট কাল ফেলিয়া রাখিবেন। তৎপরে ধীরে ধীরে সাবধানতার সহিত জলে উত্তমরূপে ধৌত করিতে হইবে। “রিডিউস” করিবার পর ঘন নেগেটিভ ৫৭ (ক) চিত্র কিরূপ সাধারণ ভাব ধারণ করে তাহা ৫৭ (খ) চিত্রে দেখান হইয়াছে ( ৫৭ চিত্র ) ।

নেগেটিভে অনেক সময় “লাইট” অংশ অত্যন্ত ঘন ও “শেড” অংশ অত্যন্ত পাতলা দেখায়; ইহার ফলে প্রিন্ট অত্যন্ত অপ্রীতিকর হয়। এই দোষ সংশোধনের জন্ত নিম্নলিখিত পস্থা অবলম্বন করিতে হইবে-

“পারসাল্‌ফেট্ ( Persulphate ) রিডিউসার”—১ আউন্স জলে ১০ আউন্স এ্যামোনিয়াম পারসাল্‌ফেট্ ( Ammonium persulphate ) মিশ্রিত করিয়া, সলিউসনের প্রতি ২ আউন্সে ১ ফোটা সালফিউরিক এসিড মিশাইতে হইবে।

নেগেটিভটিকে জলে ভিজাইয়া তাহার উপর উপরিউক্ত সলিউসন্ ঢালিয়া দিবেন। ক্রমশঃ সলিউসনে ঘোলাটে ভাব দেখা দিবে; এইরূপ অবস্থায় উহা ফেলিয়া পুনরায় নূতন “পারসাল্‌ফেট্” সলিউসন্ লইয়া কার্য্য করিবেন। “রিডিউসিং” কার্য্য সম্পূর্ণ হইবার পর নেগেটিভটিকে “সোডা সালফাইট্ (১০০ ভাগ জলে ৫ ভাগ—এই অনুপাতে ) সলিউসনে প্রায় ৫ মিনিট কাল ফেলিয়া রাখিতে হইবে; তৎপরে উত্তমরূপে জলে ধুইয়া শুখাইয়া ফেলিবেন।

অনেক সময় দেখিবেন যে, ডেভেলাপ্ করিবার পর নেগেটিভের উপর যেন একটি কাল ছায়ার ভাব রহিয়াছে; এইরূপ নেগেটিভে কখনই প্রিন্ট খুব উজ্জ্বল হয় না। এই দোষ “হাওয়ার্ড ফার্মার” (Howard Farmer) সলিউসন দ্বারা সংশোধিত হইতে পারে (৫৮ চিত্র) ।

প্রথমে ১০০ ভাগ জলে ১০ ভাগ “হাইপো” এই অনুপাতে একটি সলিউসন্ প্রস্তুত করুন; তৎপরে উহাতে “পটাস ফেরিসায়্যা-

**নাইড** (Pot. ferricyanide) \* ফেলিতে হইবে যাহাতে সলিউসনের রং কিঞ্চিৎ হল্লে ভাব ধারণ করে।

উক্ত সলিউসনে নেগেটিভ্‌টী ফেলিয়া রাখিবেন, মধ্যে মধ্যে উঠাইয়া দেখিতে হইবে কতখানি “রিডাক্‌সান্” হইয়াছে। কার্য শেষ হইলে “হাইপো” সলিউসনে ফিক্স করিয়া সাদা জলে উত্তমরূপে ধুইতে হইবে।

(“হাইপোর” সহিত “ফেরিসায়ানাইড” মিশাইলে সলিউসন্ অধিককাল স্থায়ী হয় না; তজ্জন্ত মাত্র কার্য করিবার সময় দুইটাকে মিশ্রিত করিবেন।)

“আগফা”, “কোডাক্” ও “জনসন্” প্রস্তুত কয়েকটি “রিডিউসার”ও কার্যের সুবিধার জন্ত ব্যবহৃত হইতে পারে।

ডেভেলাপ্ করিবার পর নেগেটিভে অনেক সময় ছোট ছোট দাগ (Spot) দেখিতে পাইবেন; ইহার নিরাকরণ করিতে হইলে, একটা সব তুলি লইয়া, (Spotting medium) “স্পটিং মিডিয়াম্” অথবা “চাই-নিজ্” (Chinese ink) কালি ব্যবহার করিতে হইবে। উক্ত দাগগুলি না উঠাইলে প্রিন্টে অগ্রীতিকর অনেক কাল দাগ আসিবে।

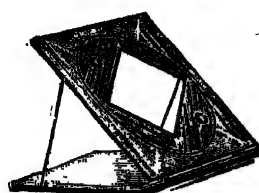


৫২ চিত্র  
রিটাচিং সরঞ্জাম্

“শেড” ও “লাইটের”

তারতম্য অধিক পরিমাণে পরিষ্কৃত করিবার জন্ত ফটোগ্রাফারগণ

নেগেটিভ “রিটাচ” (Retouch) করিয়া থাকেন; ইহার জন্য বিশেষ একপ্রকার সরঞ্জাম (Retouching outfit) (৫৯ চিত্র)



৬০ চিত্র  
রিটাচিং ডেস্ক

পাওয়া যায়—ইহার মধ্যে অনেক প্রকার পেন্সিল থাকে। নেগেটিভের উপর কার্য করিবার সময় একপ্রকার তরল পদার্থ “রিটাচিং মিডিয়াম্” (Retouching medium) দ্বারা পেন্সিলের দাগ উহার উপর স্থায়ীভাবে অঙ্কিত করা হয়। কার্যের সুবিধার জন্য নেগেটিভটাকে “রিটাচিং ডেস্কের” (Retouching Desk) (৬০ চিত্র) উপর রাখা হয়। “রিটাচ” করিতে হইলে যথেষ্ট পারদর্শিতা আবশ্যক।

# প্রিন্টিং ও এন্‌লার্জিং ( Printing & Enlarging )

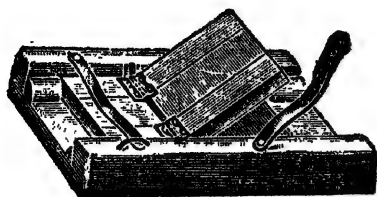
নেগেটিভ সম্পর্কে আমরা বিশদভাবে সমুদয় বিষয়গুলি বর্ণনা করিয়াছি। এক্ষণে নেটেটিভ্ হইতে কাগজে “পজিটিভ্” ( Positive ) অর্থাৎ প্রিন্ট করিতে কি কি প্রক্রিয়া অবলম্বন করিতে হইবে দেখা যাউক। আমরা দেখিয়াছি যে, নেগেটিভে আলোক ও ছায়া ঠিক বিপরীতভাবে অঙ্কিত হয়; প্রিন্ট করিলে আমরা নেগেটিভেরই বিপরীত ভাব পাইব অর্থাৎ বস্তুর সঠিক আলোকচিত্র প্রিন্টে আসিবে। একখানি নেগেটিভ্ হইতে আমরা শত শত প্রিন্ট পাইতে পারি; সুতরাং দেখা যাইতেছে যে, উহা ফটোগ্রাফারের একপ্রকার মূলধন।

প্রিন্ট করিবার জন্য সাধারণভাবে দুইপ্রকার কাগজ পাওয়া যায়—  
(১) **পি ও পি** ( P. O. P. )—অর্থাৎ “প্রিন্টিং আউট্ পেপার” ( Printing out paper ), ( ২ ) **ব্রোমাইড্** ( Bromide )। কার্যানুযায়ী উক্ত দুইপ্রকার কাগজের বিভিন্ন বিভাগ আছে।

প্রথমে আমরা পি ও পি কাগজে প্রিন্ট করিবার বিষয় বলিব। একটা বিষয় আমাদের স্মরণ রাখা উচিত যে, নেগেটিভ্ উত্তম না হইলে এই কাগজে আশানুরূপ প্রিন্ট পাইবেন না। পি ও পি কাগজ দুই প্রকার—(ক) **সেলফ্-টোনিং** ( Self-toning ) অর্থাৎ ইহাতে “টোন” ( Tone ) করিতে হয় না—মাত্র “হাইপো” সলিউসনে “ফিক্স” করিতে হয়।

( খ ) **সাধারণ পি ও পি**—এক্ষেত্রে “ফিক্স” করিবার পূর্বে “টোনিং সলিউসন্” ( Toning solution ) ব্যবহার করিতে হয়।

সেলফ্-টোনিং কাগজ—ইহার মধ্যে ইল্ফোর্ডের “ইন্টোনা” (Intona), ওয়েলিংটনের “সেল্টোনা” (Seltona), কোডাকের



৬১ চিত্র  
প্রিন্টিং ফ্রেম্

“সলিও” (Solio), গেভার্ট-এর “রোনিজ্” (Ronix) ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। সাধারণ পি ও পি কাগজের মধ্যে Illingworth ও Gavert-এর নাম করা যাইতে পারে।

প্রিন্ট করিবার জন্ত আমরা একপ্রকার যন্ত্র ব্যবহার করিয়া

থাকি, ইহাকে প্রিন্টিং ফ্রেম বলা হয় ( ৬১ চিত্র )। নেগেটিভের আয়তন অনুযায়ী ইহা বিভিন্ন আকারে প্রস্তুত হয়, যেমন—৩½ × ২½ সাইজ, ৪½ × ৩½ সাইজ ইত্যাদি। ফ্রেমের পশ্চাতে দুইটা “ক্লিপ্” দ্বারা একখানি কাঠের ঢাকনি আবদ্ধ থাকে—ইহা দুইটা কজা দ্বারা দুইভাগে বিভক্ত। ফিল্ম প্রিন্ট করিবার জন্ত সম্মুখে একখানি স্বচ্ছ কাচ ব্যবহার করা হয়।

### সেলফ্-টোনিং কাগজে প্রিন্ট

নেগেটিভের আয়তন অনুযায়ী, একটা কাগজের প্যাকেট সংগ্রহ করুন ; দিনের আলোক প্রথর নহে, এইরূপ স্থানে প্যাকেট হইতে একখানি কাগজ উন্মোচন করিবেন। তৎপরে নেগেটিভের ফিল্ম সাইড ও কাগজের জেলেটিনের দিক একত্র করিয়া প্রিন্টিং ফ্রেমে সংবদ্ধ করিয়া রৌদ্রের আলোকে রাখিতে হইবে ; প্রায় ১ মিনিট কাল পর ফ্রেমের পিছনের ঢাকার এক অংশ খুলিয়া দেখিবেন যে, কাগজের উপর চিত্র অল্পবিস্তর অঙ্কিত হইয়াছে। এইরূপে ৪৫ মিনিট রাখিবার পর দেখা যাইবে যে, প্রিন্ট বেশ স্পষ্ট উঠিয়াছে : যতখানি আবশ্যক তাহা অপেক্ষাও কিছু অধিক ঘন করিয়া



প্রিন্ট লইতে হইবে—কারণ ফিক্স করিবার সময় সে ভাব অনেক দূর হইয়া যাইবে।

অল্প আলোকযুক্ত স্থানে ফ্রেম হইতে কাগজ বাহির করিয়া একটা ডেভেলাপিং ডিসে জল লইয়া ২।৩ মিনিট কাল ধৌত করিবেন, তৎপরে ফিক্সিং সলিউসনে \* ৩।৫ মিনিট ফিক্স করিয়া পুনরায় জলে অতি উত্তমরূপে ধৌত করিয়া নেগেটিভের ছায়া শুধাইয়া ফেলিতে হইবে।

সাধারণ পি ও পি কাগজ লইয়া কার্য্য করিলে প্রিন্ট করিয়া প্রথমে “গোল্ড টোন” (Gold tone) করিতে হয়—নচেৎ মাত্র হাইপো সলিউসনে ফিক্স করিলে প্রিন্ট অস্পষ্ট ও একপ্রকার বিশ্রী হইতে ভাব ধারণ করে।

সম্প্রস্তুত টোনিং ও ফিক্সিং সলিউসন্ পাওয়া যায় অথবা নিম্নলিখিত কেমিক্যালগুলি হইতে প্রস্তুত করিতে পারিবেন—

### সাল্ফোসায়ানাইড্ টোনিং সলিউসন্

গোল্ড ক্লোরাইড্ ( Gold chloride )	...	১ গ্রেণ
এমোনিয়াম্ সাল্ফোসায়ানাইড্ +		
( Amon. Sulphocyanide )	...	১০ গ্রেণ
জল	...	১০ আউন্স

( কার্য্যানুযায়ী জলের মাত্রা আরও অধিক করা যায় )

প্রিন্টিং ফ্রেম হইতে কাগজ বাহির করিয়া প্রথমে অতি উত্তমরূপে জলে ধৌত করিয়া টোনিং সলিউসনে কার্য্য করিতে হইবে ; প্রিন্টের রং আমাদের যেরূপ আবশ্যক তদ্রূপ হইলে, সলিউসন্ হইতে উঠাইয়া পূর্বের ছায়া “ফিক্স” করিবেন।

\* ১০ আউন্স্ জলে ১ আউন্স্ হাইপো।

+ ইহা বিবাক্ত।

প্রিন্টগুলিকে অনেক সময় “মেজ্” (অর্থাৎ চক্চকে) করিলে দেখিতে অত্যন্ত সুন্দর হয়। ইহার বিষয় আমরা বলিব। প্রথমে একখানি পরিষ্কার কাচ লইতে হইবে; মেথিলেটেড্ স্পিরিট (Methylated spirit) দ্বারা কাচের এক দিকে আরও উত্তমরূপে পরিষ্কার করিবেন তৎপরে ফ্রেঞ্চ্ চক্ (French chalk) দ্বারা কাচের সেইদিক ভাল করিয়া “পালিশ” করিতে হইবে। শুষ্ক প্রিন্টখানিকে পুনরায় জলে উত্তমরূপে ভিজাইয়া, জেলোটিন্ স্তরটী কাচের পরিস্কৃত অংশে সংবদ্ধ করুন; অঙ্গুলি দ্বারা কাচের উপর “প্রিন্ট” চাপিয়া উহাকে “এদিক-ওদিক” করিয়া ঘুরাইয়া লইবেন; পুনরায় প্রিন্টখানিকে কাচ হইতে উঠাইয়া জলে ফেলিয়া কাচ খণ্ডের উপর আবদ্ধ করুন; কাচ ও প্রিন্টের মধ্যে অতিরিক্ত জল বাহির করিবার জন্য “স্কেইজ রোলার” (Squeeze Roller) (৬২ চিত্র)

ব্যবহৃত হয়; হাতল ধরিয়া প্রিন্টের উপর চাপ দিলেই অতিরিক্ত জল বহিস্কৃত হইয়া প্রিন্ট সম্পূর্ণরূপে কাচের সহিত আবদ্ধ হইয়া যাইবে।



৬২ চিত্র  
স্কেইজ রোলার

রোলের ছায়ায় যেখানে উত্তাপ অল্প, এরূপ স্থানে কাচখানি রাখিয়া দিবেন [সম্পূর্ণ রোলে কখনই উহা রাখিবেন না—কারণ উহাতে কাগজখানি অধিকাংশ সময়ে কাচের সহিত এমন দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ হইয়া যাইবে যে, প্রিন্ট আর কাচ হইতে উঠাইতে পারা যাইবে না]; প্রিন্ট উত্তমরূপে শুখাইলে ছুরির দ্বারা একটি কোণ ধরিয়া উহা কাচ হইতে ধীরে ধীরে উঠাইয়া লইয়া দেখিবেন যে, আমাদের উদ্দেশ্য সাধিত হইয়াছে। বড় কাচ লইয়া আমরা একত্রে অনেকগুলি প্রিন্ট “মেজ্” করিতে পারি। শীঘ্র মেজ্ করিবার জন্য মেজিং মেশিন প্রস্তুত হইয়াছে—ইহা দ্বারা কার্য অতি সূচ্যরূপে সম্পন্ন হয়।

**ব্রোমাইড্ প্রিন্ট**—পি ও পি কাগজে প্রিন্ট করিতে অনেক সময় অসুবিধা হয়। রৌদ্রের অভাব হইলে, আমাদিগের কোন কার্যই চলে না; উপরন্তু নেগেটিভ্ উত্তম না হইলে প্রিন্ট সেরূপ সুবিধাজনক হয় না। কিন্তু ব্রোমাইড্ কাগজ ব্যবহারে এই অসুবিধাগুলি আমাদিগকে বাধা দিতে পারে না। কৃত্রিম আলোক অর্থাৎ গ্যাস্ অথবা ইলেক্ট্রিক লাইট্ সাহায্যে আমাদিগের কার্য অতি উত্তমরূপে সম্পন্ন হয়; বিভিন্ন প্রকারের নেগেটিভ্ হইতে উত্তম প্রিন্ট লইবার জন্য বিভিন্ন প্রকারের কাগজ পাওয়া যায়; ব্রোমাইড্ কাগজ দ্বারা দোষযুক্ত নেগেটিভ্ হইতেও উত্তম প্রিন্ট পাইবেন।

ব্রোমাইড্ কাগজ ঠিক প্লেটের স্থায় সাবধানতার সহিত ব্যবহার করিতে হইবে—কারণ ফটো প্লেট যে কেমিক্যাল্ দ্বারা প্রস্তুত ব্রোমাইড্ পেপারও তাহা হইতে উৎপন্ন হয়। প্রভেদ এই যে, আলোকরশ্মি ফটো প্লেটের উপর বেরূপ কার্যকরী, ব্রোমাইড্ কাগজের উপর ততদূর নহে; তজ্জন্তু ডার্ক রুমে উজ্জ্বল হৃদে আলোকের সম্মুখে অনায়াসেই কার্য চলিতে পারে। অনেক ডার্ক রুম ল্যাম্পে এই জন্তুই দুইখানি কাচ থাকে—একটি লাল ও অপরটি হৃদে; প্লেট্ অথবা ফিলিমের জন্তু প্রথমটি ও ব্রোমাইড্ কাগজের জন্তু দ্বিতীয়টি ব্যবহৃত হয়।

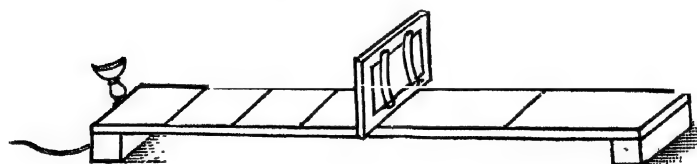
কাগজের মধ্যে “ওয়েলিংটন” (Wellington), “আগফা” (Agfa), “কোডাক্” (Kodak), “গেভার্ট” (Gaever) ও “ইল্‌ফোর্ডের” (Ilford) ব্রোমাইড্ অধিক পরিমাণে ব্যবহৃত হইয়া থাকে। কাগজগুলি কয়েকটি বিভিন্ন বিভাগে প্রস্তুত হয়, যথা—স্পেশাল্ স্মুথ্ (Special smooth), কন্ট্রাস্টি (Contrasty), সফ্ট্ (Soft), কারবন্ (Carbon) ইত্যাদি।

সাধারণতঃ “স্মুথ্” কাগজগুলি ছোট প্রিন্ট লইবার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইহাতে আলোক ও ছায়ার প্রতি রেখাগুলি অতি সূন্দরভাবে অঙ্কিত

হয়, নেগেটিভ্ পাতলা হইলে “কন্ট্রাস্টি” কাগজে স্ফুল পাওয়া যাইবে। বড় নেগেটিভের সময় অথবা “এনলার্জ” করিতে “সফ্ট” অথবা “কারবন্” কাগজগুলি আবশ্যক—কারণ তদ্বারা প্রিন্ট অতি মনোরম হয় এবং চিত্রকর দ্বারা আমরা প্রয়োজন অনুযায়ী “ফিনিস্” (Finish) করিয়া লইতে পারি।

পূর্বোক্ত “প্রিন্টিং ফ্রেমে” নেগেটিভ্ ও কাগজ সংবদ্ধ করিয়া ইলেক্ট্রিক্ অথবা গ্যাসের আলোকে “এক্সপোজার” দিতে হইবে। ডার্ক রুমে কোন কাগজ আবদ্ধ করিবার পূর্বে ইহার কোন দিকে ব্রোমাইড স্তর আছে তাহা উত্তমরূপে পরীক্ষা করিয়া লইবেন। এই বিষয়ে ভ্রম হইলে কোন প্রিন্টই পাওয়া যাইবে না। একটি কথা স্মরণ রাখিলে ভুল হইবে না। ডার্ক রুমে প্যাকেট হইতে একখানি কাগজ লইয়া টেবিলের উপর রাখুন। কিয়ৎক্ষণ পর দেখিবেন যে, উহার ধারগুলি গুটাইয়া গিয়াছে—যেদিকে গুটাইবে সেই দিকই কার্য্যকরী।

প্রিন্টিং-এর সুবিধার জন্ত ৬৩ চিত্র অনুযায়ী একটা ব্যবস্থা করিলে ভাল হয়; ইহাতে আলোক হইতে “ফ্রেমে”র দূরত্ব অতি সহজেই নির্দ্ধারিত



৬৩ চিত্র

ব্রোমাইড্ প্রিন্ট করিবার সরঞ্জাম

হইতে পারে এবং আমরা সকল সময়েই নিশ্চয়তার সহিত কার্য্য করিতে পারি। যেখানে ইলেক্ট্রিক্ কারেন্ট আছে সেই স্থানে আমরা ইলেক্ট্রিক্ আলোক ব্যবহার করিব। গ্যাস্ হইলে ৫ নং “বার্ণার” ও ইলেক্ট্রিক্ থাকিলে ২০ “ওয়াট”-ল্যাম্প সচরাচর ব্যবহৃত হয়।

আলোক হইতে নেগেটিভের দূরত্ব ও নেগেটিভের বিশেষত্ব অনুযায়ী এক্সপোজারের সময় নির্ধারিত হয়। সাধারণতঃ ক্রেমথানি আলোক হইতে ৩ ফুট দূরে রাখা হয়। এই অনুযায়ী গ্যাস্ বার্ণার হইলে ২০ সেকেন্ড ও ইলেক্ট্রিক্ লাইটে ৮ সেকেন্ড এক্সপোজার আবশ্যক হইবে ; নেগেটিভ পাতলা অথবা অধিকতর ঘন হইলে তদনুযায়ী সময় কম অথবা অধিক হইবে। কাগজ বাহাতে নষ্ট না হয় তজ্জন্ত একটা কাগজকে ডার্ক রুমে ৪।৫ অংশে ভাগ করিয়া ফেলিবেন। এরূপ একটা ক্ষুদ্র কাগজ লইয়া প্রথমে এক্সপোজার দিয়া ডেভেলাপ্ করিয়া দেখুন কিরূপ প্রিন্ট হয়—সময় ও আলোক হইতে দূরত্ব লক্ষ্য রাখিবেন তৎপরে আরও ২।৩ খানি উপরিউক্ত কাগজে বিভিন্ন সময় ধরিয়া এক্সপোজার দিয়া ডেভেলাপ্ করুন ; যে প্রিন্টখানি সর্বাপেক্ষা উত্তম হইবে তদনুযায়ী দূরত্ব ও সময় নির্ধারিত করিয়া একখানি সম্পূর্ণ ব্রোমাইড্ কাগজ লইয়া এক্সপোজার দিবেন। অধিকতর উজ্জ্বল আলোকে কার্য্য করিবার সময়, প্রিন্টিং ক্রেমের সম্মুখে একখানি পাতলা কাগজ ( Tissue paper ) আবদ্ধ করিয়া এক্সপোজার দিলে ভাল হয়।

উত্তম প্রিন্টের জন্ত “এক্সপোজার” সঠিক হওয়া একান্ত প্রয়োজনীয় ; সময় কম হইলে আমাদিগকে ডেভেলাপিং সলিউশনে দীর্ঘকাল কার্য্য করিতে হয়—কিন্তু ইহাতে প্রিন্ট আদৌ সুবিধাজনক হয় না। এক্সপোজার অধিক হইলে প্রিন্টের “সাদা ও কাল” ( Black & White ) ভাব অনেক নষ্ট হইয়া যায়।

**ডেভেলাপিং**—এক্সপোজারের অব্যবহিত পরেই ডার্ক রুমে প্লেটের ত্রায় ব্রোমাইড্ কাগজ ডেভেলাপ্ করিতে হইবে। আগ্ফা ( Agfa ), কোডাক্ ( Kodak ) প্রভৃতি সত্ত্বপ্রস্তুত ডেভেলাপার দ্বারা কার্য্য চলে। “পাইরো” কখনই ব্যবহার করিবেন না ; কারণ উহাতে ডেভেলাপ্ করিলে প্রিন্টে বিজ্রী দাগ দেখা যায়। \

নিম্নলিখিত সলিউসন্ প্রস্তুত করিয়া কার্য্য করিতে পারেন—

**মেটল্-হাইড্রোকুইনোন সলিউসন্ ( Metol-Hydroquinone Solution )**

মেটল্ (Metol )	...	৭ গ্রেণ
হাইড্রোকুইনোন ( Hydroquinone )...		৩৫ ,,
সোডা সালফাইট্ ( ক্রিষ্টাল্ )	...	৩ আউন্স
সোডা কার্বনেট্ ( ,, )	...	১/২ ,,
পটাস্ ব্রোমাইড্	...	১০ গ্রেণ
জল	...	২০ আউন্স

এক্সপোজার সঠিক হইলে প্রায় ২ মিনিটের মধ্যে ডেভেলাপিং কার্য্য শেষ হইবে। একত্রে অনেকগুলি প্রিন্ট ইহাতে ডেভেলাপ্ করিতে পারিবেন।

“এমিডল্” ( Amidol ) সলিউসনে প্রিন্ট অতি উত্তমরূপে ডেভেলাপ্ করা যায় ; সলিউসন্ প্রস্তুত করিবার পর ২।১ দিনের অধিককাল স্থায়ী হয় না।

নিম্নলিখিত উপায়ে সলিউসন্ প্রস্তুত করিবেন :—

**এমিডল্ সলিউসন্ ( Amidol Solution )**

সোডা সালফাইট্ ( ক্রিষ্টাল্ )	...	১ আউন্স
এমিডল্ ( Amidol )	...	৫০ গ্রেণ
পটাস্ ব্রোমাইড্	...	৮ ,,
জল	...	২০ আউন্স

ফিক্সিং—ডেভেলাপিং শেষ হইলে, জলে সম্বর ধৌত করিয়া প্রিন্ট-গুলিকে ফিক্স করিতে হইবে—

হাইপো	...	৩ আউন্স
-------	-----	---------

সলিউসন্ এসিড ফিক্সিং (acid fixing) করিতে হইলে উহাতে ৩ আউন্স “পটাস্ মেটাবাই সালফাইট্” মিশ্রিত করিতে হইবে। ইহাতে প্রিন্টগুলির উপর কোন অপ্রীতিকর দাগ দেখা যায় না। প্রায় ১০ মিনিট কাল ফিক্স করিতে সময় আবশ্যক হয়; ফিক্স করিবার সময় সর্বদাই ডিস্থানিকে এদিক-ওদিক সঞ্চালন করিতে থাকিবেন। গ্রীষ্মের সময় বাহাতে প্রিন্ট নষ্ট না হয় তজ্জন্ত ফিক্সিং সলিউসনে ২০ গ্রেণ ক্রোম এলুম্ (Chrom alum) মিশাইয়া লইবেন।

ফিক্স করিবার পর প্রিন্টগুলিকে অতি উত্তমরূপে ১৫।২০ মিনিট কাল জলে ধোত করিয়া কাঠের ক্লিপে আবদ্ধ করিয়া শুখাইয়া ফেলিতে হইবে।

ব্রোমাইড প্রিন্ট অনেক সময় অত্যন্ত ঘন দেখাইলে নিম্নলিখিত সলিউসন্ দ্বারা উক্ত দোষ সংশোধিত হইতে পারে। ইহা ঠিক নেগেটিভের রিডিউসিং (Reducing) প্রক্রিয়ার স্থায়।

**ষ্টক্ আয়োডিন সলিউসন্ (Stock iodine solution)**

পটাস্ আয়োডাইড (Pot. iodide)	...	৩ আউন্স
আয়োডিন্ (Iodine)	...	২০ গ্রেণ
জল	...	১০ আউন্স

কার্যের সময় ২০ আউন্স জলে ১ আউন্স ষ্টক্ সলিউসন্ মিশাইয়া উহাতে প্রিন্টগুলি ফেলিবেন। ঘনভাব দূর হইলে পুনরায় হাইপোফিক্সিং সলিউসনে ফিক্স করিয়া জলে উত্তমরূপে ধোত করিবেন। প্রিন্টের কয়েকটি বিশেষ স্থানের ঘনভাব দূর করিতে হইলে একটা তুলি দ্বারা সেই স্থানে “আয়োডিন্ সলিউসন্” প্রয়োগ করিবেন।

ব্রোমাইড্ প্রিন্ট সুদীর্ঘ কাল স্থায়ী হয়।

**ব্রোমাইড্ প্রিন্ট টোন করিবার প্রক্রিয়া:—**

কয়েকটি কেমিক্যাল্ সলিউসন্ ব্যবহার করিলে ব্রোমাইড্ প্রিন্টে “সেপিয়া” (Sepia) টোন করিতে পারা যায়। যেখানে “কালো

ও সাদা” ( Black & White ) প্রিন্টে আলোকচিত্র অপ্রীতিকর বলিয়া মনে হয়, সেখানে “সেপিয়া টোন” করিলে উত্তম ফল পাইবেন।

কোডাক প্রস্তুত “সেপিয়া টোনার” ব্যবহার করিতে পারেন; অথবা নিম্নলিখিত উপায়ে কার্যসিদ্ধি হইতে পারে—

সালফাইড্ টোনিং ( Sulphide toning )—দুইটী “ষ্টক্” সলিউসন্ প্রস্তুত করুন, যথা :—

“ফেরিসায়ানাইড্ ব্লিচিং সলিউসন্” ( Ferricyanide bleaching solution )।

পটাস্ ফেরিসায়ানাইড্ ( Pot. Ferricyanide ) ... ১ আউন্স

এমোনিয়াম্ ব্রোমাইড্ ( Amon. Bromide ) ... ১ ,,

জল ... ১০ ,,

উক্ত ষ্টক্ সলিউসন্টাকে অত্যধিক আলোকের প্রভাব হইতে রক্ষা করিতে হইবে। এজন্য নীল অথবা হলুদে কাচের আধারে রাখিবেন; “এমোনিয়াম্ ব্রোমাইডের” স্থানে “পটাস্ ব্রোমাইড্” ব্যবহার করিতে পারেন—কিন্তু এক্ষেত্রে আরও  $\frac{1}{2}$  আউন্স অধিক মিশাইতে হইবে।

ষ্টক্ সালফাইড্ সলিউসন্ ( Stock

(sulphide solution)

সোডা সালফাইড্ ( Sodium sulphide ) ...  $\frac{1}{2}$  আউন্স

জল ... ১০ ,,

উক্ত সলিউসন্ অধিক দিন স্থায়ী হয় না।

তৎপরে একখানি প্রিন্টকে পুনরায় জলে উত্তমরূপে ভিজাইয়া নিম্নলিখিত সলিউসনে কার্য সমাধান করিবেন—

ষ্টক্ “ফেরিসায়ানাইড্” সলিউসন্ ... ১ আউন্স

জল ... ১০ ,,



এই সলিউসনে প্রিন্টখানি অস্পষ্ট হৃদেভাবে পরিণত হইবে। এই রং পরিবর্তনকেই আমরা “ব্লিচিং” ( Bleaching ) বলিয়া থাকি। তৎপরে জলে কিয়ৎকাল ধৌত করিয়া নিম্নলিখিত “সালফাইড” সলিউসনে ফেলিবেন—

৪৬ সালফাইড্ সলিউসন্	...	১ আউন্স
জল	...	১০ ”

এই সলিউসনে প্রিন্টের রং উজ্জ্বল “সেপিয়াতে” পরিণত হয়। পরিবর্তন সম্পূর্ণ হইলে জলে কিয়ৎকাল ধৌত করিয়া প্রিন্ট পূর্বের ত্রায় শুষ্ক করিবেন।

[ বিশেষ দ্রষ্টব্য :—সালফাইড্ টোনিং কখনই বদ্ধ ঘরে সম্পন্ন করিবেন না, কারণ এই প্রক্রিয়ায় একপ্রকার বিষী গন্ধযুক্ত গ্যাস নির্গত হয় ও নিকটে কোন ফটোগ্রাফিক বস্তু থাকিলে উহা নষ্ট হইতে পারে। ]

“ব্লু” অর্থাৎ নীল টোনিং ( Blue toning )—দুইটা সলিউসন্ প্রস্তুত করিবেন :—

( ১ )

পটাস্ ফেরিসায়ানাইড্	...	১৫ গ্রেণ
সালফিউরিক্ এসিড্	...	৩০ মিনিম
জল	...	২০ আউন্স

( ২ )

ফেরিক্ এমোনিয়াম্ সাইট্রেট্, ( Ferric amon.

citrate	...	১৫ গ্রেণ
সালফিউরিক্ এসিড্	...	৩০ মিনিম
জল	...	২০ আউন্স

ব্যবহারের ঠিক পূর্বেই দুইটা সলিউসন্ একই মাত্রায় মিশ্রিত করিবেন। প্রিন্টটাকে উত্তমরূপে জলে ভিজাইয়া উক্ত সলিউসনে কাণ্ডা করিতে হইবে; রং সম্পূর্ণরূপে পরিবর্তিত হইলে পর টোনিং ডিস্ হইতে উঠাইয়া জলে ধোঁত করিবেন; দেখা যাইবে যে প্রিন্ট হইতে হল্‌দে রং ক্রমশঃ অপসারিত হইবে। যখন সম্পূর্ণরূপে দূর হইবে, ঠিক সে সময়ে জল হইতে উঠাইয়া শুষ্ক করিতে হইবে।

### গ্যাস্‌ লাইট ব্রোমাইড্‌ কাগজ

এ্যামেচারগণের কার্যের সুবিধার জন্য আগফার “লুপেক্স” (Lupex), ইল্‌ফোর্ড প্রস্তুত “গ্যাস্‌ লাইট”, কোডাক্‌ প্রস্তুত “ভেলক্স্‌” (Velox), ওয়েলিংটন প্রস্তুত এস, সি, পি (S. C. P.) প্রভৃতি কয়েকটি ব্রোমাইড্‌ কাগজ প্রচলিত হইয়াছে। এগুলি সাধারণ ব্রোমাইড্‌ কাগজের ছায় অতি অল্প সময়ের মধ্যে আলোক দ্বারা আক্রান্ত হয় না, তজ্জন্ম গ্যাস্‌ লাইট ব্রোমাইড্‌ সাধারণ গ্যাস্‌ অথবা ইলেক্ট্রিক্‌ লাইটের ছায়ায় নষ্ট হয় না। সুতরাং এই কাগজ লইয়া কাণ্ডা করিতে হইলে কোন ডার্ক রুমের আবশ্যক নাই। মাত্র একটা বোর্ডের আড়াল দিয়া ডেভেলোপিং ইত্যাদি কাণ্ডা অনায়াসেই চলিতে পারে। এইজন্যই উপরিউক্ত কাগজগুলিকে “গ্যাস্‌ লাইট” আখ্যা দেওয়া হইয়াছে।

গ্যাস্‌ লাইট কাগজগুলি বিভিন্ন প্রকারের পাওয়া যায়, যথা :—নরমাল্‌ (Normal), ভিগারাস্‌ (Vigorous), সফ্ট্‌ (Soft), কারবন্‌ (Carbon) ইত্যাদি। নেগেটিভ্‌ উত্তম হইলে “নরমাল্‌”, “সফ্ট্‌” অথবা “কারবন্‌” প্রিন্ট লইতে পারেন; পাতলা হইলে “ভিগারাস্‌” কাগজ ব্যবহার করিতে হইবে। ইহার ব্যতিক্রম হইলে কোন ক্ষেত্রেই উত্তম প্রিন্ট পাইবেন না।

ব্রোমাইড্‌ কাগজের ছায় গ্যাস্‌ লাইট কাগজ ব্যবহার করিতে হইবে। সাধারণ নেগেটিভ্‌ হইতে প্রিন্ট লইতে হইলে, ২০ ওয়াট ল্যাম্প হইতে ৬

ইঞ্চি দূরে প্রায় ১২ সেকেন্ড এক্সপোজার দিতে হইবে ; পূর্বের ছায়া ছোট কাগজখণ্ড লইয়া এক্সপোজারের সময় নির্ধারিত করিবেন ; পরে একটা সম্পূর্ণ ব্রোমাইড পেপার লইয়া এক্সপোজার দিবেন । সাধারণ ব্রোমাইড অপেক্ষা গ্যাস্ লাইট কাগজে এক্সপোজার বিষয়ে অধিকতর সতর্ক হইতে হইবে ; কিন্তুকাল অভ্যাসের ফলে অবশ্য কোন অসুবিধা হইবে না ।

গ্যাস্ লাইট কাগজ ডেভেলাপ্ করিতে সলিউসনে জলের মাত্রা কিঞ্চিৎ অল্প দিতে হইবে । সত্বপ্রস্তুত ডেভেলাপার লইয়া কার্য্য করিবার সময় এই নিয়ম অবলম্বন করিবেন ।

নিম্নলিখিতভাবে সলিউসন্ প্রস্তুত করুন :—

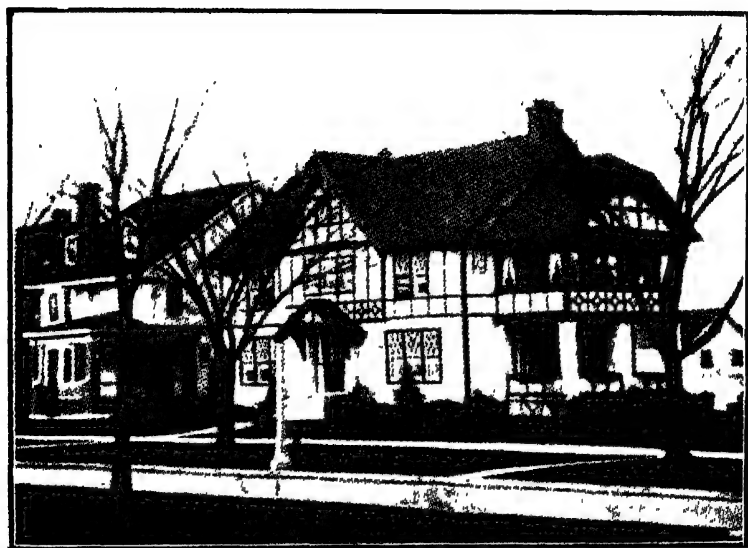
মেটল্	...	১০ গ্রেণ
সোডা সালফাইট্	...	১ আউন্স
হাইড্রোকুইনোন্	...	৩৫ গ্রেণ
সোডা কারবনেট্ ( ক্রিষ্টাল )	...	১২ আউন্স
পটাস্ ব্রোমাইড্	...	২ গ্রেণ
জল	...	২০ আউন্স

সঠিক এক্সপোজার হইলে ডেভেলাপিং সলিউসনে অতি অল্প সময়ের মধ্যে প্রিন্টে চিত্র পরিস্ফুট হইয়া উঠিবে এবং প্রায় ৩০ সেকেন্ডের মধ্যে কার্য্য সমাধা করিতে পারিবেন । তৎপরে জলে ধৌত করিয়া ১০ মিনিট কাল ফিক্সিং সলিউসনে কার্য্য করিতে হইবে ।

এমিডল্ সলিউসন্ প্রস্তুত করিয়াও কার্য্য সমাধান করিতে পারেন—

সোডা সালফাইট্	...	১ আউন্স
এমিডল্	...	৫০ গ্রেণ
পটাস্ ব্রোমাইড্	...	২ „
জল	...	২০ আউন্স

উক্ত ডেভেলাপার অধিককাল স্থায়ী হয় না ; এই নিমিত্ত কার্য্যের যতখানি আবশ্যক সেই পরিমাণ প্রস্তুত করিবেন ।



৬৪ চিত্র



এসিড ফিল্মিং সলিউসনে কার্য সম্পন্ন করিলে উত্তম ফল পাইবেন।  
পি ও পি কাগজের ত্রায় “গ্লসি” (Glossy) অর্থাৎ চক্চকে ব্রোমাইড্  
কাগজগুলিকে গ্লেজ (Glaze) করিতে পারিবেন।

## এনলার্জিং (Enlarging)

সৌন্দর্যবৃদ্ধির জন্য আমরা ছোট নেগেটিভ হইতে বড় প্রিন্টের ব্যবস্থা  
করি; ইহাকেই “এনলার্জিং” (Enlarging) বলে। এনলার্জ করিয়া  
সাধারণ নেগেটিভ হইতে সর্বদা সুন্দর আলোকচিত্র পাওয়া যায়; উপরন্তু  
চিত্রকর দ্বারা আমরা উক্ত চিত্রটিকে আরও সুন্দরভাবে ব্যাকগ্রাউণ্ড  
ইত্যাদি দ্বারা “ফিনিশ” করিয়া লইতে পারি।

নেগেটিভ উত্তম হইলে আমরা ৫০০ হইতে ১০০০ গুণ পর্য্যন্ত বড়  
করিতে পারি। ৬৪ চিত্রে ইহার একটা দৃষ্টান্ত দেখান হইয়াছে।  
চিত্রের দক্ষিণ দিকের  
কোণে অতি ক্ষুদ্র  
সাধারণ প্রিন্ট দেখিতে  
পাইবেন। বায়স্কোপের  
ফিল্ম অনেকেই দেখি-  
য়াছেন—ইহাতে চিত্রের  
আয়তন  $১ \times ১\frac{১}{২}$  ইঞ্চের  
অধিক হইবে না; কিন্তু  
যখন বায়স্কোপের কল  
হইতে পরদার উপর  
উহার ছায়া পড়ে, উহার  
আয়তন প্রায়  $১২ \times ১৫$



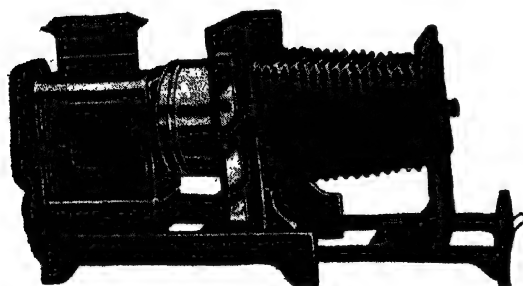
৬৬ চিত্র

অটো ফোকাস্ এনলার্জার

ফিট। ইহা হইতে ধারণা করিতে পারিবেন এন্লার্জিং কতদূর পর্য্যন্ত হইতে পারে।

৬৫ চিত্রে আর একটি এন্লার্জিং-এর দৃষ্টান্ত দেওয়া হইয়াছে; প্রথমতঃ সাধারণ বক্স ক্যামেরায় ২২ × ৩২ নেগেটিভে স্নেপ্‌স্ট লওয়া হইয়াছিল; তৎপরে এন্লার্জ ও ফিনিশ করিয়া প্রিন্ট অতি মনোরম হইয়াছে। অনেক সময় নেগেটিভের অপ্রীতিকর অংশ বাদ দিয়া এন্লার্জ করিলে উত্তম প্রিন্ট পাইবেন। কৌশল অবলম্বনে দুইখানি নেগেটিভ হইতে একই সময়ে “এন্লার্জমেন্ট” লইয়া অতি চমৎকার আলোকচিত্র প্রস্তুত করিতে পারিবেন।

“অটো ফোকাস” (Auto focus) এন্লার্জার (৬৬ চিত্র) অথবা “এন্লার্জিং ল্যান্টার্ন” (Enlarging Lantern) (৬৭ চিত্র) দ্বারা উপরিউক্ত সমুদায়গুলি দূর হইতে পারে। প্রথম যন্ত্রটিতে আলোকের ভন্থ “ইলেকট্রিক লাইট” ব্যবহৃত হয়; দ্বিতীয় ক্ষেত্রে সুবিধা অল্পব্যয়ী গ্যাস্



৬৭ চিত্র

এন্লার্জিং ল্যান্টার্ন

অথবা ইলেকট্রিক ল্যাম্প ব্যবহার করিতে পারিবেন “অটো ফোকাস এন্লার্জার” -এর হোল্ডারে নেগেটিভ আ বদ্ধ করিয়া টেবিলের উপরে ব্রোমাইড কাগজে “এক্স পোজার”

দেওয়া হয়; ইহাতে এমন সুন্দর ব্যবস্থা আছে যে, এন্লার্জারটি উপর দিকে উঠাইলে এন্লার্জমেন্ট বড় হইবে ও তৎসঙ্গেই ফোকাসিং সঠিক



“সাথী” চিত্রে—কানন এবং সায়গল

পরিচালনা : ফণী মজুমদার

নিউ থিয়েটার্সের চিত্র

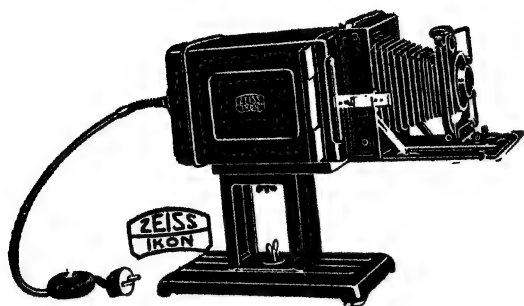




“অধিকার” চিত্রে—বড়ুয়া, যমুনা ও চিত্রলেখা

পরিচালনা : প্রমথেশ বড়ুয়া

নিউ থিয়েটার্সের চিত্র



৬৮ চিত্র

মিরেক্স এনলার্জিং এট্যাচমেন্ট

হইয়া যাইবে। কোডাক্ প্রস্তুত “অটো ফোকাস্” ও জাইস্ আইকন্ প্রস্তুত “মিরোকট্” (Mirophot) এনলার্জার সমধিক প্রচলিত।

“এনলার্জিং ল্যানটার্নে” দূর হইতে দেওয়ালের উপর আবদ্ধ ব্রোমাইড কাগজে এক্সপোজার দেওয়া হয়; ইহাতে ঠিক ষ্ট্যাণ্ড ক্যামেরার ছায় ফোকাসিং-এর ব্যবস্থা আছে। এইরূপ এনলার্জারে নেগেটিভের আংশিক ভাগ অথবা দুইখানি নেগেটিভ একত্র করিয়া এনলার্জ করা যায়। অল্প ব্যয়ে বাহ্যতে “এনলার্জিং ল্যানটার্নের” সুবিধা পাওয়া যায়, তজ্জন্ত “জাইস আইকন্” মিরেক্স এনলার্জিং এট্যাচমেন্ট (Mirax Enlarging Attachment) অথবা কোডাক্ প্রস্তুত হোম এনলার্জার (Home Enlarger) প্রচলিত করিয়াছিল (৬৮ চিত্র)

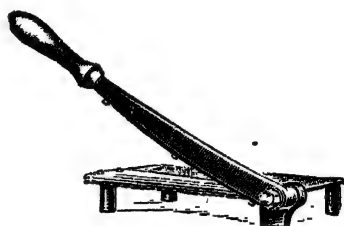
একটা সাধারণ ফোল্ডিং পকেট ক্যামেরা ইহার সহিত আবদ্ধ করিয়া কার্য সম্পাদিত হইয়া থাকে।

সাধারণ প্রিন্টের ছায় এনলার্জিং-এর সময়ে, ছোট ব্রোমাইড্ কাগজে প্রথমে বিভিন্ন প্রকার এক্সপোজার দিয়া সঠিক সময় নির্ধারিত

করিবেন। ব্রোমাইড্ কাগজ ডেভেলোপ্ করিতে যে সলিউশনগুলি ব্যবহৃত হয় তদ্বারা এনলার্জমেন্টের সময় কার্য্য সমাধান করিতে পারিবেন।

### মাউন্টিং ( Mounting )

প্রিন্ট অথবা এনলার্জমেন্টগুলিকে নির্দিষ্ট আয়তন অনুযায়ী করিবার জন্য আমরা ট্রিমার ( Trimmer ) (৬৯ চিত্র) ব্যবহার করি। তৎপরে এরোরক্টের আটা অথবা সত্ত্বপ্রস্তুত মাউন্টিং পেস্ট ( Mounting paste ) দ্বারা প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন প্রকার মাউন্টের উপর আবদ্ধ করা হয়। “পেস্ট” প্রয়োগ করিবার পূর্বে প্রিন্টগুলিকে অতি উত্তম রূপে জলে ভিজাইয়া লইবেন; মাউন্টে আবদ্ধ করিবার পর



৬৯ চিত্র

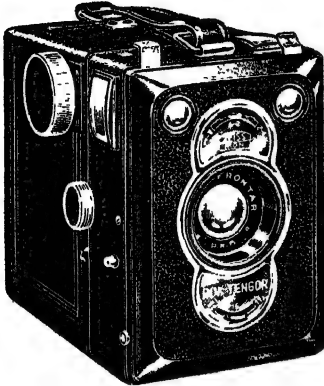
ট্রিমার

একখণ্ড স্পঞ্জ ( Sponge ) জলে অল্প ভিজাইয়া লইবেন; তৎপরে ইহা দ্বারা প্রিন্টের উপর চতুর্দিকে চাপ দিয়া অতিরিক্ত জল, মাউন্ট ও প্রিন্টের মধ্য হইতে বাহির করিয়া দিবেন। “স্লিপইন” ( Slip-in mount ) মাউন্টে “পেস্টের” আবশ্যক হয় না। অনেকগুলি প্রিন্ট একত্রে রাখিবার জন্য বহুপ্রকারের এল্বাম্ ( Album ) পাওয়া যায়।

মাউন্ট করিবার পর আলোক চিত্রগুলিকে ইচ্ছামত বাঁধাইয়া লইতে পারিবেন।

# জাইস্‌ ZEISS আইকন্‌ IKON

ক্যামেরা ক্রয় করিবার সময় “জাইস্‌ আইকনের” নাম মনে রাখিবেন। জাইসের ক্যামেরা সর্বজনবিদিত ; ইহা বহুবর্ষব্যাপী ফটোশিল্পের উৎকর্ষ সাধনে নিয়োজিত রহিয়াছে। আপনার প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকারের ক্যামেরা পাইবেন।



“বক্স-টেঙ্গর” নং ২

## এরাবক্স্‌—

প্রথম শিক্ষার্থীর উপযোগী ও অতি উৎকৃষ্ট লেন্স্‌ ফিট্‌ করা আছে। ইহা অতি অল্পায়তন বিশিষ্ট। মূল্য অল্প হইলেও ইহাতে অতি উত্তম আলোকচিত্র লইতে পারিবেন।

২ $\frac{3}{4}$ " × ১ $\frac{3}{4}$ " চিত্রের

উপযোগী মূল্য ... ১২১

৩ $\frac{1}{2}$ " × ২ $\frac{3}{4}$ " চিত্রের

উপযোগী মূল্য ... ১২১০

## বক্স টেঙ্গর নং ২

অধুনাতন উন্নত প্রণালীতে প্রস্তুত বক্স ক্যামেরার মধ্যে ইহা বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। ইহা এমন অভিনব প্রণালীতে গঠিত যে এই ক্যামেরায় আপনি একই ফিল্মে কখনই দুইবার “এক্সপোজার” দিতে পারিবেন না। পোর্ট্রেট্‌ লেন্স্‌ ফিট্‌ করা থাকে।

৩ $\frac{1}{4}$ " × ২ $\frac{3}{4}$ " চিত্রের উপযোগী

ক্যামেরা— মূল্য ... ২২১০



“এরাবক্স্‌”

এডেয়ার ডাট্‌ এণ্ড কোম্পানী লিমিটেড্‌,

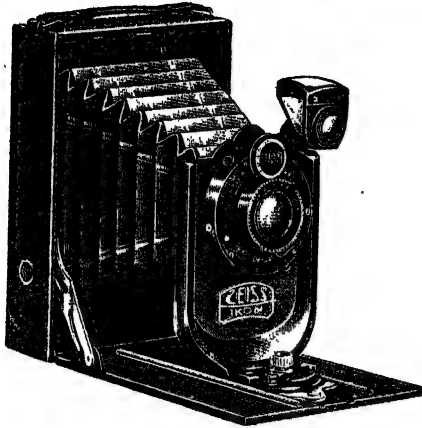
কলিকাতা — মাদ্রাজ — বোম্বাই

ADAIR DUTT & CO., LTD., Calcutta, Madras & Bombay.

জাইস্



আইকন্



“সিম্পলেক্স”

### সিমপ্লেক্স

৪ $\frac{1}{2}$ " × ৩ $\frac{1}{2}$ " আয়তনের প্লেট ও  
ফিল্ম প্যাকের উপযোগী।

প্লেট ক্যামেরার মধ্যে ইহার মূল্য  
অতি অল্প অথচ ইহার গঠন অতি  
সুন্দর। দুই প্রকার লেন্স সমেৎ  
পাওয়া যায়—গোয়ার্জ ফ্রন্টার  
এফ/৯ অথবা নোভার এ্যান্‌এ্যাস্  
টিগম্যাট্ এফ/৬.৩; ইহা ডার্ভাল্  
শাটারযুক্ত—

গোয়ার্জ লেন্স সমেৎ মূল্য ২৯,  
নোভার লেন্স সমেৎ মূল্য ৪৪,

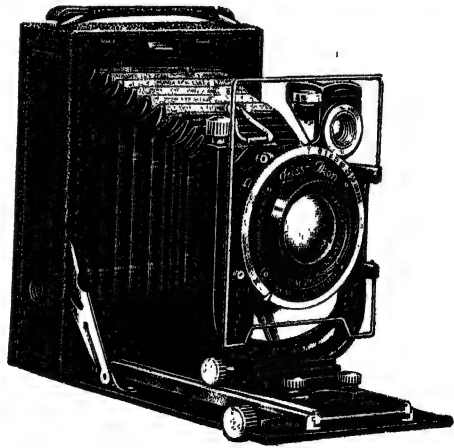
“মেস্সিমার”—ইহা অতি উত্তম প্লেট ও ফিল্ম প্যাক ক্যামেরা; ডবল  
এক্সটেনশ্যন্ বেলো। ক্যামেরা  
অতি সুদৃঢ়ভাবে প্রস্তুত। ইহার  
সহিত ৩ খানি ডার্ক শ্লাইড,  
ফোকাসিং স্ক্রীন দেওয়া হয়।

৩ $\frac{1}{2}$ " × ২ $\frac{1}{2}$ " আয়তনের

ছবির উপযোগী—  
জাইস্ টেসার এ্যান্‌এ্যাস্টিগ্-  
ম্যাট্ এফ ৪'৫ লেন্সযুক্ত ও  
কম্পূর শাটার সমেৎ ... ১৭৪,

৪ $\frac{3}{8}$ " × ৩ $\frac{1}{2}$ " আয়তনের

ছবির উপযোগী—  
জাইস্ টেসার এ্যান্‌এ্যাস্টিগ্-  
ম্যাট্ এফ ৪'৫ লেন্সযুক্ত ও  
কম্পূর শাটার সমেৎ ... ২১৬,



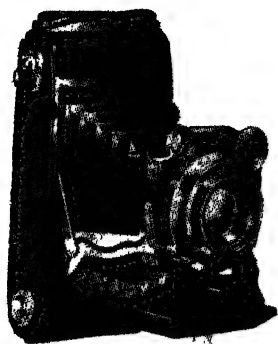
“মেস্সিমার”

সোল্ এজেন্টস্ : এডেনবার্ ডাট্ এণ্ড কোং লিমিটেড্,  
কলিকাতা — মাদ্রাজ — বোম্বাই

জাইস্



আইকন্



“সুপার আইকন্টা”

### “সুপার আইকন্টা”

অতি উত্তম আলোকচিত্র লইতে হইলে যে সকল সরঞ্জাম প্রয়োজন, এই ক্যামেরার মধ্যে সমস্ত-গুলিই বিদ্যমান। ইহাতে ডিস্ট্যান্স মিটার আবদ্ধ থাকায়, কখনই ফোকাসিং করিতে ভ্রম হইবে না। বদ্ধ অবস্থায় একটা বোতামে চাপ দিলেই ক্যামেরা সম্পূর্ণভাবে উন্মুক্ত হইয়া কার্যোপযোগী হইবে। ফিল্টার সমেৎ ক্যামেরা বদ্ধ করিতে পারিবেন।  $৩\frac{1}{2}'' \times ২\frac{3}{4}''$  ও  $২\frac{3}{4}'' \times ১\frac{3}{4}''$  সাইজের পাওয়া যায়। শেযোক্ত ক্যামেরায় পর পর একই ফিল্মে ১৬ খানি চিত্র পাইবেন।

সুপার আইকন্টা নং ২—( $২\frac{3}{4}'' \times ১\frac{3}{4}''$ )

জাইস্ টেসার এফ ৩.৫ লেন্স ও কম্পূর শাটারযুক্ত মূল্য ... ২৯৩/-

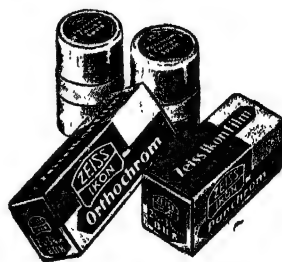
সুপার আইকন্টা নং ২—( $৩\frac{1}{2}'' \times ২\frac{3}{4}''$ )

জাইস্ টেসার এফ ৩.৫ লেন্স ও কম্পূর শাটারযুক্ত মূল্য ... ৩৩৮/-

ক্যামেরার সম্পূর্ণ তালিকার জন্য আপনার পরিচিত দোকানে অথবা আমাদিগের নিকট আজই পত্র লিখুন।

### জাইস্ আইকন্ ফিল্ম

জাইস্ আইকন্ ফিল্ম তিন প্রকারের প্রস্তুত হয়—ষ্ট্যাণ্ডার্ড, অর্থোক্রোম এবং প্যান্ ক্রোম। সকল সাইজের পাওয়া যায়। ব্যবহারে আপনি ইহার উত্তম গুণ বুঝিতে পারিবেন।



“জাইস্ আইকন্ ফিল্ম”

সোল্ এজেন্টস্ : এডেন্সার ডাউ এণ্ড কোং লিমিটেড্,

কলিকাতা — মাদ্রাজ — বোম্বাই

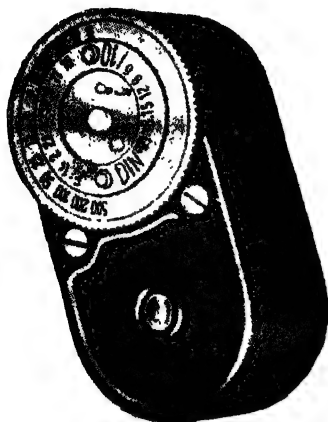
ADAIR DUTT & CO., LTD., Calcutta, Madras & Bombay.

জাইস্



আইকন্

“জাইস্ আইকনের” কয়েকটি আবশ্যক ফটোগ্রাফির সরঞ্জাম



হেলিকন্ এক্সপোজার মিটার  
Holicon Exposure Meter

### এক্সপোজার মিটার

জাইস্ আইকন্ “হেলিকন্” ফটো  
ইলেকট্রিক এক্সপোজার মিটার  
মূল্য—৬৩

### জাইস্ আইকন্ ডিস্ট্যান্স মিটার

আলোকচিত্র লইতে দূরত্ব সম্বন্ধে  
সন্দিহান হইলে জাইস্ রেঞ্জ ফাইণ্ডার  
ব্যবহার করুন। ইহাতে আপনার যথেষ্ট  
সুবিধা আছে। মূল্য—২২১০

### মিরোস্কট এন্লার্জার

আমাদিগের এই বস্ত্র এন্লার্জিং প্রক্রিয়া অতি সহজ-  
সাধ্য করিয়াছে। ব্যবহারেই আপনি ইহা বুঝিতে  
পারিবেন।

৩৬ X ২৬ ইঞ্চি নেগেটিভের উপযোগী,

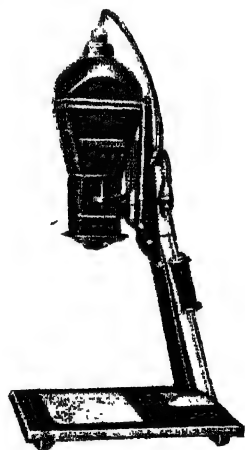
নোভার ৬'৩ লেন্স সমেৎ ... মূল্য—১২৬

জাইস্ টেসার ৪'৫ লেন্স সমেৎ ... মূল্য—১৬০

৩৬ X ৪৬ ইঞ্চি নেগেটিভের উপযোগী,

নোভার ৬'৩ লেন্স সমেৎ ... মূল্য—১৭০

জাইস্ টেসার ৪'৫ লেন্স সমেৎ ... মূল্য—২১৮



মিরোস্কট এন্লার্জার  
Mirophot Enlarger

সোল এজেন্টস্ :—এডেনবার্গ ডাট্ এণ্ড কোং লিমিটেড্

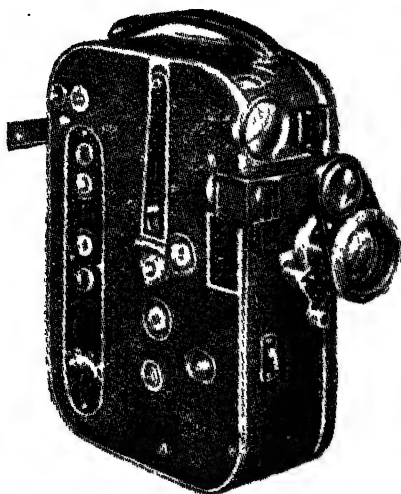
মাদ্রাজ—কলিকাতা—বোম্বাই

ADAIR DUTT & CO., LTD., Calcutta, Madras & Bombay.

জাইস্



আইকন্



“মোভিকন্”

“মোভিকন্”

১৬ মিলিমিটার ফিল্মের উপযোগী  
চলচ্চিত্র ক্যামেরা।

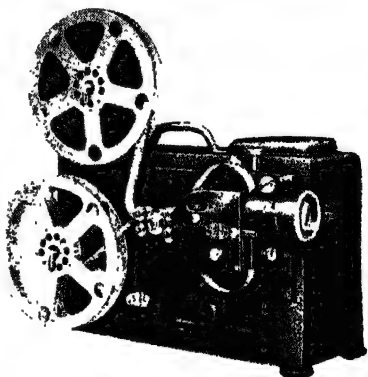
ইহা অতি আধুনিক পন্থায় প্রস্তুত এবং ইহার মধ্যে শিল্পের যে চরম উৎকর্ষ বিद्यমান—তাহা আর কাহারও প্রস্তুত ক্যামেরায় দেখিতে পাইবেন না। লেন্সের সহিত “ডিস্টেন্স্ মিটার” আবদ্ধ থাকায় ফোকাস করিবার অত্যন্ত সুবিধা—একপোজারের স্পীড্ প্রতি সেকেন্ডে ১২, ১৬, ২৪ অথবা ৬৭ খানি ছবির গতি অনুসারে পরিবর্তন করা যায়। পূর্ব হইতে যত ফুট্ ছবি লইতে ইচ্ছা হয় তাহা নির্দ্ধারিত করিয়া যন্ত্র চালিত হইতে পারে। ইহাতে ফিল্ম অথবা নষ্ট হয় না।

বিখ্যাত জাইস্ সোণার এক্ ১’৪ লেন্স  
সমেন্ত ... ১৩১৩

১৬ মিলিমিটারের বায়স্কোপ মেশিন্

“কিনক্স” প্রযেক্টর

গৃহে, স্কুলে অথবা ক্লাবে চলচ্চিত্র দেখাইবার আদর্শ যন্ত্র। সহজেই স্থানান্তরিত করিবার জন্য ইহা সুদৃঢ়-ভাবে প্রস্তুত। (আয়তন—১৪”×১১”×৮”)। ল্যাম্প্ হাউস বাহিরে থাকায় ফিল্মে অধিক উত্তাপ যাইতে পারে না। ২০০, ৩৭৫ অথবা ৫০০ ওয়াট্ বায়্ আবদ্ধ হইতে পারে। পরদার উপর চিত্রের আকার ১৬ ফিট্ পর্যন্ত পাওয়া যায়। কিনক্স্ মডেল ‘এন্ ১১০ হইতে ১৪০ এবং ২১০ হইতে ২৫০ ভোল্টের উপযোগী রেনিষ্ট্যান্স্ সমেন্ত ... ৮০৫



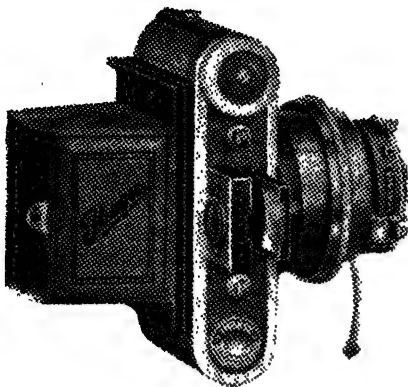
“কিনক্স্ সিনে প্রযেক্টর” (মডেল এন্)

এডেন্সার ডাট্ এণ্ড কোং লিমিটেড্

কলিকাতা — মাদ্রাজ — বোম্বাই

ADAIR DUTT & CO., LTD., Calcutta, Madras & Bombay.





‘পারভোলা’

## ‘ইহাগী পারভোলা’ ক্যামেরা

ইহাগী রোল ফিল্ম ক্যামেরায় আপনি অতি উত্তম আলোকচিত্র পাইবেন—বিশেষতঃ এই “পারভোলা” মডেল যন্ত্রে। ইহার আয়তন অল্প ও ব্যবহারে অত্যন্ত সুবিধা। ক্যামেরা সর্বদাই আলোকচিত্র লইবার অবস্থায় থাকে। রাত্রে চিত্র লইবার জন্য এফ/২ লেন্স যুক্ত বিশেষ ক্যামেরা পাইবেন।

মডেল “এ” ও “বি” $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{3}{4}''$ সাইজ—টেসার ৪'৫ লেন্স যুক্ত	...	১১৯-
মডেল “এ” ও “বি” $2\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$ সাইজ—টেসার ৪'৫ লেন্স যুক্ত	...	১১৯-
মডেল “এ” $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{3}{4}''$ সাইজ—বাওটার এফ/২ লেন্স যুক্ত	...	১৪৫-

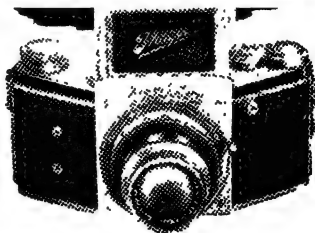
## “এক্সাক্টি” ক্যামেরা

সুদৃশ্যতন রিক্লেঞ্জ ক্যামেরার মধ্যে আদর্শ। এরূপ নিখুঁতভাবে প্রস্তুত রিক্লেঞ্জ ক্যামেরা অন্যত্র পাইবেন না। আয়তন এত চমৎকার যে হাতে ধরিয়া আলোকচিত্র লইতে কোন অসুবিধা হয় না। ৬ সেকেন্ড হইতে  $\frac{1}{1000}$  সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার দেওয়া যায়। সহজেই একটা লেন্স উন্মোচন করিয়া বিভিন্ন লেন্স ক্যামেরায় আবদ্ধ করা যায়।

এফ ৩'৫ লেন্স সমেত

মূল্য ... ১২৫-

**close-up  
of 8" without  
parallax!**

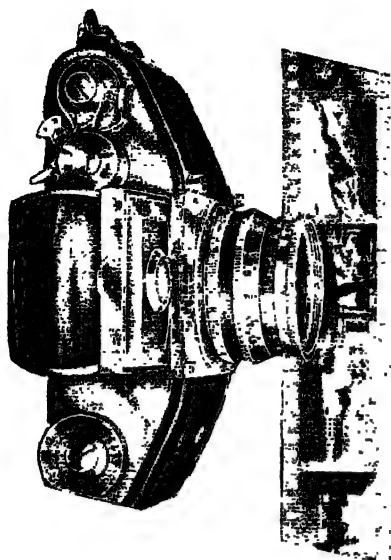


“এক্সাক্টি”

রাত্রে ছবি লইবার উপযোগী—এক্সাক্টি এফ/২ লেন্স যুক্ত মূল্য	...	৪৮৮-
এক্সাক্টি “জুনিয়ার”—এফ/৪'৫ লেন্স যুক্ত মূল্য	...	১৩৫-

সোল এজেন্টস্ : মঙ্গলভদ্র এণ্ড কোং

৮২, শঙ্কুনাথ পণ্ডিত ষ্ট্রীট, কলিকাতা



## “ইহাগী কিনে

### এক্সাক্টা”

এই ক্ষুদ্রায়তন রিক্সক্স ক্যামেরায় ১" x ১½" আয়তনের ৩৬ খানি আলোকচিত্র পর পর লইতে পারিবেন। ৩৫ মিলিমিটার প্রস্থযুক্ত চলচ্চিত্রের ফিল্মই এই ক্যামেরায় আবদ্ধ করা যায়। এলুমিনিয়ামের বডি—ছইবার এক্সপোজার বাহাতে না হয় তাহার সুব্যবস্থা আছে। ফোকাল পেন শাটার। ১০০০ সেকেন্ড অবধি এক্সপোজার হইতে পারে—বিভিন্ন প্রকারের লেন্স আবদ্ধ করিবার ব্যবস্থা আছে।

জেনার (Xenar) এক/৩.৫

লেন্স সমেত ... ৩৩০/-

“কিনে এক্সাক্টা”

টেসার (Tesar) এক/২.৮ লেন্স সমেত ... ৪৪৮/-

সোণার (Sonar) এক/২ ” ” ... ৭৬৫/-

## “প্রোজেক্সান্ লুমিনাক্স”

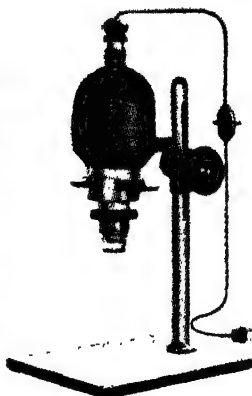
সাধারণ প্রিন্ট অপেক্ষা এনলার্জমেন্ট অধিকাংশ ক্ষেত্রেই সুন্দর হয়—ইহা গ্যামেচারগণ অল্পভব করিয়াছেন। প্রোজেক্সান্ লুমিনাক্সে অতি সহজেই আপনি এনলার্জ করিতে সক্ষম হইবেন। এই যন্ত্রের ব্যবহার প্রণালী অতি সহজ।

এক্সাক্টা ক্যামেরার লেন্স ইহাতে আবদ্ধ করিয়া কার্য সম্পন্ন করা যায়। সুতরাং ইহাতে কোন লেন্সের আবশ্যক হয় না। মূল্য ... ১২৮/-

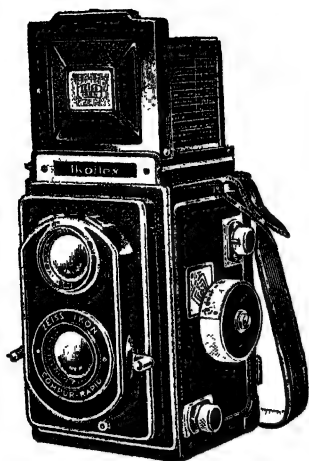
ফিল্ম আবদ্ধ করিবার ফ্রেম মূল্য ... ৪১০

সোল এজেন্টস্ : মঙ্গলভদ্র এণ্ড কোং

৮২, শঙ্কুনাথ পণ্ডিত ষ্ট্রীট, কলিকাতা

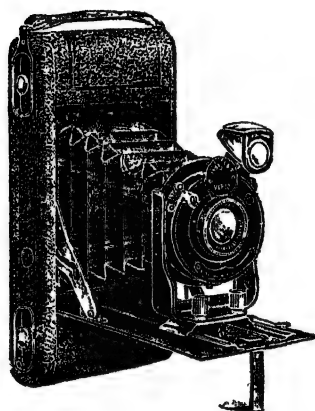


# ক্যামেরা ও ক্যামেরার সরঞ্জামের অপূৰ্ণ সমাবেশে



জাইন্স আইকন্  
আগ্‌ফা  
কোডাক্  
প্রভৃতি

বিখ্যাত ক্যামেরা ও তৎসংক্রান্ত  
যাবতীয় সরঞ্জাম আমাদিগের  
নিকট সর্বদাই পাইবেন।



সম্পূর্ণ সচিত্র তালিকার জন্ম আজই পত্র লিখুন

এম, এল, সাহা লিঃ

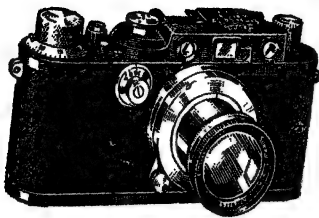
৫১, ধর্মতলা ষ্ট্রীট

ও

সি, সি, সাহা লিঃ

১৭০, ধর্মতলা ষ্ট্রীট, কলিকাতা

# ফটোগ্রাফিক সংগ্রাস্ত যাবতীয় — দ্রব্যাদি —



LEICA CAMERA

সর্বপ্রকার ক্যামেরা, ফিল্ম,  
পেপার, কেমিক্যাল, মাউন্ট  
বোর্ড, প্লেট ইত্যাদি আমাদের  
দোকানে সর্বদা পাইবেন।

একবার দোকানে আসুন, কিম্বা তালিকার জন্য পত্র লিখুন।  
দি ফটোগ্রাফিক স্টোরস্ এণ্ড এজেন্সী কোম্পানী লিঃ  
১৫৪ নং, ধর্মতলা ষ্ট্রিট, কলিকাতা। শাখা ২১এ লিন্সে ষ্ট্রিট, কলিকাতা



এই পুস্তক অনুযায়ী সমস্ত সরঞ্জাম  
আমাদেরই কাছে সুবিধা নামে  
পাইবেন।

একটি ক্যামেরা কিনিলে আমরা  
উপযুক্ত ছবির জন্য গ্যারান্টি ও  
প্রাথমিক শিক্ষা দিয়া থাকি।

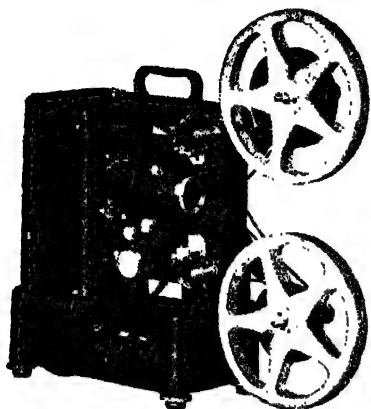
এই কোম্পানী দীর্ঘ ১০ বৎসর অভিজ্ঞতা ও দক্ষতার সহিত উৎকৃষ্ট এনলার্জি,  
ডেভেলোপিং, প্রিন্টিং প্রভৃতি যাবতীয় কার্য্য সরবরাহ করিয়া আজ বিধাত ও  
সর্ববাদী প্রশংসনীয় হইয়াছেন।

পত্র লিখিয়া অনুসন্ধান করুন, বৃথা প্রলোভন ও প্রবঞ্চনার ভয় নাই।

**QUICK PHOTO SERVICE CO.**  
157-B, Dharamtala Street, Calcutta.

Phone : Cal. 2293

## অবশেষে সম্ভবপর হইল !



একই ব্যাক্সোপ মেশিনে দুই সাইজের  
এ্যামেচার ফিল্ম চালাইতে পারিবেন।

**ডিটমার ডুও প্রজেক্টর**  
(Ditmar Duo Projector)

এই মেশিনে ৮ অথবা ১৬ মিলিমিটার,  
২৫ অথবা ১৬ মিলিমিটার, ৮ অথবা  
২৫ মিলিমিটার ছবি দেখিতে  
পারিবেন।

এফ ১৬ লেন্স সমেত মূল্য—৫২০/-

বিশেষ বিবরণের জন্য আজই পত্র লিখুন।

সি. সি. সাহা লিমিটেড  
১৭০, ধর্মতলা ষ্ট্রট, কলিকাতা

[ বাংলা, বিহার, উড়িষ্যা ও আসামের  
একমাত্র পরিবেশক ]

## এ্যামেচার ফটোগ্রাফারগণের জন্য বিশেষ ব্যবস্থা

ডেভেলোপিং, প্রিন্টিং, এন্লার্জিং ও  
ফিনিসিং ----- এ্যামেচারগণের  
কার্য্য বিশেষ যত্ন সহকারে করা হয়।



সকল প্রকার ক্যামেরা, ফিল্ম, প্লেট, পেপার  
প্রভৃতি বাবতীয় ফটো সরঞ্জাম ঠেকে সকল  
সময়ে মজুত থাকে।

## ট্রেডার্স্‌ বুেরা

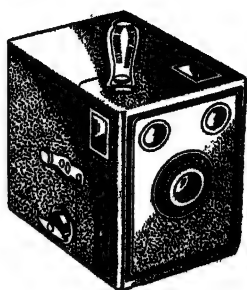
রেডিও, গ্রামোফোন, বাতায়ন, রেফ্রিজারেটর, রেকর্ড প্রভৃতি বাবতীয়  
সরঞ্জামের জন্য উত্তর কলিকাতার একমাত্র পরিবেশক।

৮২, শ্রামবাজার ষ্ট্রট, কলিকাতা কোন—বড়বাজার ৩২০৬

## কোডাকের ৬-২০ পপুলার পোর্টেট্‌ই “ব্রাউনি”

সম্পূর্ণ নূতন ধরণের ব্রাউনি—পোর্টেট্‌ লেন্স সমেত। সকল প্রকারের ফটো—গুপ্‌, দৃশ্যাদি, ব্যক্তির আলোকচিত্র প্রভৃতি সফলতার সহিত লইতে পারিবেন। “ইন্সটেন্টেনিয়স” এবং “টাইম” দুই প্রকার এক্সপোজারের ব্যবস্থা আছে। ৬-২০ সাইজ ফিল্মে  $৩\frac{1}{8} \times ২\frac{1}{8}$  আয়তনের ৮ খানি আলোকচিত্র পাইবেন।

মূল্য—৪১০



## ৬-২০ “কোডাক” জুনিয়র ক্যামেরা

অল্প মূল্যের মধ্যে অতি উচ্চাঙ্গের ফোল্ডিং ক্যামেরা। সহজেই বন্ধ ও উন্মুক্ত করা যায়। চারিপ্রকার কোডাক এ্যান্‌গ্রাস্টিগ্‌ম্যাট লেন্স ব্যবহার করা যায় এবং  $২\frac{1}{8}$  সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার দেওয়া যায়। আলোকের বহু তারতম্য সত্ত্বেও ঘরের মধ্যে বা বাহিরে অতি উত্তম আলোক চিত্র লওয়া যায়। ভিউ ফাইণ্ডার আধুনিক প্রণালীতে প্রস্তুত ও ব্যবহারে অত্যন্ত সুবিধা। ক্যামেরা দেখিতে মনোরম “কে, ৩” শাটার

ও কোডাক এ্যান্‌গ্রাস্টিগ্‌ম্যাট্‌ এফ্‌ ৮’৮ লেন্স সমেত।

মূল্য—২৯০

## কোডাক “রেটিনা” ক্যামেরা

অল্পমূল্যের ক্ষুদ্রায়তন উচ্চাঙ্গের ক্যামেরা।

“জেনার” এবং ৩.৫ লেন্স সমেত—

কম্পুর শাটার দ্বারা ১ ইহিতে  $\frac{1}{1000}$

সেকেন্ড পর্যন্ত এক্সপোজার দেওয়া যায়।

ইহা ব্যতীত “ব্রীফ্‌ টাইম” ও “টাইম”

এক্সপোজারের ব্যবস্থা আছে। সর্বাবস্থায়

সকল প্রকার আলোকচিত্র গ্রহণে

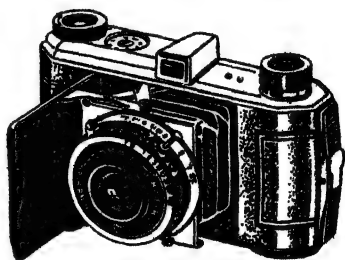
“রেটিনা” বিশেষ উপযোগী। ৩৬ খানি এক্সপোজার দেওয়া যায় এরূপ রোল

ফিল্ম পাইবেন। কোডাক প্রস্তুত “ইন্সফ্রা-রেড্‌” “কোডাক্রোম” ইত্যাদি ফিল্ম

এই ক্যামেরায় ব্যবহার করিতে পারিবেন। ইহার জন্ত সকল প্রকারের ফিল্টার

লেন্স পাইবেন।

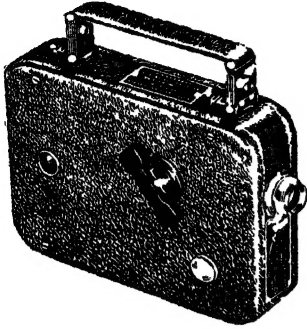
মূল্য—১১৫



কোডাক্‌ লিমিটেড্‌ বোম্বাই—কলিকাতা—মাদ্রাজ—লাহোর।

## কোডাকের ক্যামেরা

কোডাক ক্যামেরা জগদ্বিখ্যাত। নানা প্রকারের বক্স ব্রাউনি, কোল্ডিং ক্যামেরা, ক্ষুদ্রায়তন এবং চলচ্চিত্র গ্রহণের সিনে ক্যামেরা পাওয়া যায়। যাহাতে সকলেই ক্রয় করিতে পারেন তজ্জন্ম বিভিন্ন মূল্যের ব্যবস্থা করা হইয়াছে—অতি হৃদয় বিচারকও সন্তোষ লাভ করিবেন।



### “সিনে-কোডাক” ৮

সর্বসাধারণের উপযোগী চলচ্চিত্র লইবার সিনে ক্যামেরা। অল্পমূল্যে ক্রয় করিতে পারিবেন এবং চিত্র লইবার ব্যয় অতি অল্প। ইহার বিশেষত্ব এই যে অত্যন্ত ক্যামেরার তুলনায় ১ ফুট ফিল্মে ৪ ফুটের কার্য সম্পন্ন হয়। “কোডাক্রোম” ফিল্ম সংযোগে স্বাভাবিক রঙ্গীন আলোকচিত্র গ্রহণ করা যায়।

মডেল ২০, এফ্. ৩'৫	কোডাক্	এ্যান্‌গ্রাস্টিগ্‌ম্যাট লেন্স সমেত	মূল্য - ১২৫/-
” ২৫, ” ২'৭	”	”	মূল্য— ১৬৫/-
” ৬০, ” ১'৯	”	”	মূল্য— ৩০০/-

### ম্যাগাজিন্ সিনে “কোডাক”

কোডাকের অতি উচ্চাঙ্গের এ্যামেচার ব্যবহারোপযোগী সিনে ক্যামেরা। ফিল্ম আবদ্ধ করিবার কোন প্রয়াস করিতে হয় না—এমনভাবে বিশেষ ফিল্ম আধার ম্যাগাজিন্ প্রস্তুত করা হইয়াছে। তিন প্রকার স্পীড্ দ্বারা চলচ্চিত্র গ্রহণ করা যায়। সকলপ্রকার টেলিফটো লেন্স পাইবেন। ইহা দ্বারা বহু দূরস্থ বস্তুর স্পষ্ট আলোকচিত্র পাইবেন। আরও নানাপ্রকারের বিশেষত্ব এই ক্যামেরায় সন্নিবিষ্ট হইয়া ইহাকে অধিকতর চিত্তাকর্ষক করিয়াছে



কোডাক এ্যান্‌গ্রাস্টিগ্‌ম্যাট এফ্. ১'৯ লেন্স সমেত	মূল্য— ৪৫০/-
---	--------------

কোডাক্ লিমিটেড্, বোম্বাই—কলিকাতা—মাদ্রাজ—লাহোর







